



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

**Escola Politècnica Superior d'Edificació
de Barcelona**

MASTER EN GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

EL EFECTO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD LABORAL SOBRE EL DESEMPEÑO ECONÓMICO EN EUROPA (2008-2015)

Proyectista: Gimena Sánchez

Director/es: Esteban Lafuente, PhD

Convocatoria: OCTUBRE 2019

RESUMEN

El crecimiento económico de un país puede atribuirse a una variedad de factores donde destacan, por ejemplo, el sistema de asignación de recursos productivos (principalmente trabajo y capital), promoción de capital humano, o políticas orientadas a promover cambio técnico a nivel territorial (ver, e.g., Acemoglu et al., 2012; Lafuente et al., 2019). La variación en la tasa de productividad (entendida como el producto bruto interno (PIB) por trabajador) es una de las consecuencias económicas más relevantes asociadas a estos factores. Esto es, la productividad laboral es una medida clave del desempeño económico (ILOSTAT¹).

Además, a nivel territorial mejoras en la productividad generan a su vez una serie de externalidades tanto positivas, como el incremento en el capital humano de la población, así como negativas siendo la contaminación ambiental un ejemplo de éstas últimas (Acemoglu et al., 2012). Sin embargo, existe otra externalidad negativa que ha sido poco estudiada en la literatura académica y que es el centro de atención de este trabajo final de master: los accidentes laborales. A nivel territorial, la actividad económica fruto de la explotación de recursos productivos (principalmente trabajo) está estrechamente ligada a la tasa de accidentes laborales (Boone y Van Ours, 2006; Fernández-Muñiz et al., 2018). Por lo tanto, la efectividad de los elementos de la función de seguridad laboral (monitoreo y control de la inspección laboral) influyen directamente sobre la tasa de accidentabilidad y, en consecuencia, en la productividad laboral de los territorios.

La conexión entre elementos clave de la función de seguridad laboral (inspectores e inspecciones laborales) y el desempeño económico a nivel territorial es el centro de atención de este trabajo. De esta forma, este trabajo final de máster propone un modelo de descomposición factorial (Wolff, 2003) que busca explicar los cambios observados en la tasa de accidentabilidad (accidentes por empleado) y en el nivel de productividad laboral (PIB / trabajador) en 24 países europeos durante el periodo comprendido entre 2008 y 2015. El modelo de descomposición factorial propuesto conecta elementos puramente económicos (esto es, PIB, número de empresas, trabajadores) con elementos directamente asociados a la función de seguridad laboral (tasa de accidentes laborales, número de inspectores y número de inspecciones).

De los resultados empíricos obtenidos en este trabajo final de master es posible detectar que la tasa de accidentes laborales (accidentes por trabajador) y la productividad laboral

¹ ILOSTAT: Departamento de estadística de la Organización internacional del trabajo

(PIB por trabajador) se comportan de forma pro-cíclica tanto en periodos de desaceleración económica (2008-2011) como en periodos de crecimiento económico (2012-2015). Este resultado confirma los hallazgos de estudios previos centrados en el análisis de la relación entre accidentes laborales y actividad económica a nivel territorial (por ejemplo, Boone y Van Ours, 2006; Fernández-Muñiz et al., 2018).

Además, se observa como la relativamente inferior capacidad de monitoreo de la actividad de los trabajadores (trabajadores por inspección laboral) afecta negativamente la tasa de accidentes laborales en Europa. Finalmente, y en línea con los argumentos presentados por Levine et al., (2012), los resultados indican que las acciones propias de la función de seguridad laboral (inspecciones laborales y carga de trabajo del inspector) tienen un efecto positivo sobre la productividad laboral en los 24 países Europeos analizados.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	7
2	MARCO TEÓRICO	8
2.1	La relación entre accidentes laborales y la actividad económica.....	8
2.1.1	Teoría de la intensificación	9
2.1.2	Teoría de la vulnerabilidad.....	11
2.2	La relación entre la función de seguridad y la productividad laboral.....	12
3	DATOS, DESCRIPCIÓN DE VARIABLES Y MÉTODO	15
3.1	Datos.....	15
3.2	Definición de variables	15
3.3	Método	16
4	RESULTADOS	22
4.1	Resultados para el periodo 2008-2015: 24 países europeos.....	22
4.2	Resultados por zona geográfica para el periodo 2008-2015	28
5	CONCLUSIONES	39
5.1	Conclusiones.....	39
5.2	Implicaciones.....	41
5.3	Limitaciones	42
6	ANEXOS.....	44
	BIBLIOGRAFÍA.....	48

Índice de tablas

Tabla 3.1 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo de 24 países europeos	19
Tabla 3.2 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo Europa del Este.....	20
Tabla 3.3 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo: Europa del Oeste	21
Tabla 4.1 Aplicación del modelo: Toda la muestra de 24 países	23
Tabla 4.2 Aplicación del modelo: Países de Europa del Este	31
Tabla 4.3 Aplicación del modelo: Países De Europa del Oeste.....	34
Tabla 4.4 Modelo de descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad laboral para cada país entre 2008-2015	36
Tabla 4.4 Continuación	37
Tabla 6.1 Resumen de la literatura seleccionada.....	44
Tabla 6.1 Continuación	45
Tabla 6.1 Continuación	46
Tabla 6.1 Continuación	47

Índice de figuras

Figura 4.1 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad: Resumen de resultados para los 24 países Europeos analizados.	22
Figura 4.2 Evolución del número de inspectores y número de trabajadores en Europa entre 2008 y 2015	25
Figura 4.3 Evolución del número de trabajadores y de inspecciones para Europa entre 2008-2015.....	26
Figura 4.4 Descomposición factorial de la productividad laboral en Europa.	27
Figura 4.5 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad para Europa del Este...	29
Figura 4.6 Descomposición factorial de la productividad laboral para Europa del Este.	30
Figura 4.7 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad para Europa del Oeste	32
Figura 4.8 Descomposición factorial de la productividad laboral para Europa del Oeste.....	33
Figura 5.1 Evolución tasa de accidentabilidad en Europa entre 2008-2015.....	41
Figura 5.2 Evolución del número de inspectores y el número de inspecciones para Europa entre 2008-2015.....	41

1 INTRODUCCIÓN

La eficiente asignación y explotación de recursos productivos—principalmente capital y trabajo—es un objetivo clave de cualquier economía que busca la consolidación y crecimiento económico (Caselli y Coleman, 2006; Lafuente et al., 2019). El desempeño de la actividad económica a nivel territorial, comúnmente asociada a variaciones en el producto interno bruto (PIB) o a cambios en el nivel de PIB / trabajador, produce externalidades tanto positivas (por ejemplo, difusión y absorción de conocimiento por parte de empresas) como negativas. En este sentido, los accidentes laborales son una consecuencia no deseada (externalidad negativa) de la actividad económica que resulta de la explotación de recursos productivos asociados al trabajo. El análisis de la relación entre actividad económica y sus consecuencias no deseadas—esto es, accidentes laborales y enfermedades profesionales—ha atraído gran interés entre académicos y personas encargadas del diseño de políticas públicas (por ejemplo, Ruhm, 2000; Svensson, 2010; Fernández-Muñiz et al., 2018).

Similar al caso de la función de producción antes mencionado (Caselli y Coleman, 2006; Lafuente et al., 2019), la función de seguridad laboral—entendida como el marco institucional que da soporte a actividades de monitoreo que buscan minimizar los accidentes laborales—es un aspecto central dentro de la agenda que, a nivel local y nacional, se centra en el diseño de políticas que compatibilicen la búsqueda de objetivos económicos con la seguridad de los trabajadores (Boone y Van Ours, 2006; Fernández-Muñiz et al., 2018). Dentro de este debate, los inspectores en seguridad laboral (como recurso) así como las inspecciones que éstos realizan (como output) son elementos clave de la función de seguridad laboral de los territorios.

La conexión entre elementos clave del sistema de seguridad laboral y el desempeño económico de los territorios es el centro de atención de este trabajo. De esta forma, este trabajo propone un modelo de descomposición factorial (Wolff, 2003) que busca explicar los cambios observados en el nivel de productividad laboral (PIB / trabajador) en Europa entre 2008 y 2015. Para alcanzar este objetivo, este estudio utiliza información obtenida de las bases de datos provistas por Eurostat y la Organización Internacional del Trabajo. La base de datos final incluye información para 24 países europeos durante el periodo comprendido entre 2008 y 2015.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 *La relación entre accidentes laborales y la actividad económica*

¿Qué elementos caracterizan la función de producción de un territorio? Los territorios (sean estas regiones o países) necesitan tanto de recursos productivos (comúnmente asociados al capital) como de personas que realicen las distintas operaciones de los agentes económicos (empresas).

Los trabajadores son un factor primordial dentro de la función de producción de cualquier territorio (Caselli y Coleman, 2006; Lafuente et al., 2019). En este sentido, tal y como dijo Ruhm² en uno de sus estudios: “la salud puede llegar a ser un input en la producción de bienes y servicios” (Ruhm, 2000, p. 621). Es decir, las condiciones de trabajo extremas, el estrés relacionado con el trabajo, y problemas físicos pueden tener efectos negativos en la salud y, en consecuencia, en la actividad económica territorial (Ruhm, 2000). Es por esto, que, durante mucho tiempo, el estudio tanto de la tasa de mortalidad, de las diferentes enfermedades profesionales, así como también de los accidentes laborales, han estado en el foco de atención de los académicos.

Muchos estudios se centran en analizar si existe o no una relación entre la salud y los ciclos económicos. Siguiendo la tradición en el estudio de la relación entre accidentes laborales y el ciclo económico iniciada por Kossoris (1938), diversos estudios han analizado esta temática, incluyendo, entre otros, Brenner (1973, 1975), Neumayer (2004), Svensson (2010), Li et al. (2011), y Fernández-Muñiz et al. (2018).

En su estudio, Ruhm (2000) analizó datos de 50 estados de los Estados Unidos y el distrito de Columbia entre 1972-1991 con el fin de investigar la relación entre los cambios económicos y la salud. El resultado arrojó que la tasa de mortalidad, así como también 8 de cada 10 enfermedades profesionales muestran una relación pro-cíclica, y que sobretodo afecta mayoritariamente a los adultos jóvenes. Una de las causas por la cual se desarrolla esta relación se debe a que cuando la economía se encuentra en desarrollo, el tiempo de ocio disminuye, haciendo más difícil por un lado tener tiempo para asistir al médico, comer

² Ruhm, C.J. (2000). Are recessions good for your health?, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 115 No. 2, pp. 617-650.

saludable o bien realizar ejercicio físico. Además, se determinó que fumar y la obesidad aumentan cuando la economía mejora.

Además, Neumayer (2004) analizó el efecto de la tasa de desempleo y la de crecimiento económico sobre la tasa de mortalidad para Alemania en el periodo de 1980-2000. A diferencia de Ruhm, Neumayer detectó que para todos los rangos de edad la tasa de mortalidad disminuye durante la recesión. Una disminución del desempleo del 1%, aumenta la tasa de mortalidad general un 0.7% y 1,1%.

Continuando con la misma línea de pensamiento, Gerdtham y Ruhm (2006) analizaron la relación entre la tasa de mortalidad y las condiciones del mercado laboral. El análisis se hizo en 23 países integrantes de la OCDE (La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos³) para el periodo 1960-1997. Los autores encuentran que la tasa de mortalidad tiene un efecto pro-cíclico con respecto a las condiciones macroeconómicas, pero por sobre todo que los países en donde se evidenció una fluctuación mayor, son aquellos que tienen una débil política de seguridad social.

Ahora bien, muchas investigaciones dejaron de lado la tasa de mortalidad general, para centrarse en la relación entre fluctuaciones económicas y los accidentes laborales menores, así como fatales. En este sentido, existen dos teorías que buscan explicar esta relación, las cuales se explican a continuación: la teoría de la intensificación, basado en un enfoque económico, y, por otro lado, la teoría de la vulnerabilidad basada en un enfoque sociológico (Terrés de Ercilla et al., 2004).

2.1.1 Teoría de la intensificación

La teoría de la intensificación tiene su comienzo con la investigación realizada por Kossoris (1938) quien estudió la relación entre las lesiones de la industria manufacturera y los ciclos económicos en los Estados Unidos, especialmente durante el periodo de la gran depresión sufrida en dicho país en 1929. Los resultados determinaron que la tasa de lesiones disminuía a medida que la economía decaía (Nichols, 1989).

³ La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es una organización internacional en conjunto con los gobiernos de cada país que la integran para establecer políticas y normas con fines sociales, económicos y ambientales.

Tres argumentos han sido expuestos para explicar este fenómeno. En primer lugar, Kossoris (1938) explica que a medida que la economía empeora se producen más despidos, y que estos despidos afectan principalmente a los trabajadores menos experimentados. El hecho de que permanezcan los trabajadores con más antigüedad dentro de la empresa significa que tiene mayor conocimiento sobre las tareas y por ende la tasa de accidentabilidad disminuye.

En segundo lugar, con la desaceleración de la economía, las horas operativas también disminuyen por lo que también da lugar a que menos accidentes se produzcan. En tercer lugar, este factor tiene que ver con el uso de maquinarias, es decir, cuando la economía va mal, la dirección opta por utilizar únicamente la maquinaria más eficiente que por lo general suele ser la más nuevas en el mercado, y por lo tanto más seguras.

El estudio de Boone y Van Ours (2006) aportan más evidencia a la teoría de la intensificación en donde analizan, como en muchos otros estudios, la relación entre la variación cíclica en el desempleo y los accidentes laborales para 16 países pertenecientes a la OCDE. Esta investigación se basa en qué reportar un accidente genera mala fama al trabajador, y por lo tanto en caso de haber despidos en época de recesión, a quien vayan a despedir primero es aquel que ha tenido historial con accidentes en el trabajo. Por lo tanto, ellos no creen que la tasa de accidentes varíe solamente por las condiciones de trabajo, sino también por el ausentismo y la tasa de reporte.

Las conclusiones obtenidas a raíz del estudio fueron: el primer lugar, las condiciones de trabajo si afectan a la tasa de accidentes. Esto se debe a que, durante los periodos de crecimiento económico, las exigencias aumentan, por ende, el nivel de esfuerzo es alto, y los trabajadores dejan de ser más precavidos a la hora de realizar una tarea y el riesgo de accidentarse es mayor. También, las horas trabajadas también tienen incidencia en la tasa de accidentabilidad ya que, a más horas, más posibilidad de accidentarse.

Asimismo, durante el periodo de crecimiento económico suelen haber más contrataciones en pos de aumentar la producción, y la mayoría de las veces los nuevos trabajadores suelen ser poco experimentados, lo que se traduce en una mayor probabilidad de accidente laboral ya que estos trabajadores poco experimentados realizan tareas desconocidas por ellos.

En segundo lugar, Boone y Van Ours (2006) concluyen que, como bien se dijo anteriormente, la tasa de accidentabilidad baja en periodos de recesión ya que los trabajadores tienen mayor miedo a reportar un accidente con el fin de no ser despedidos.

Otro claro ejemplo que avala la teoría de la intensificación es la investigación desarrollada por Davies, Jones y Nuñez (2009) para el periodo de 1986 a 2005 en Gran Bretaña. Los autores lograron identificar que los accidentes no fatales tienen una relación pro-cíclica a diferencia de los accidentes fatales que no se ven afectados por las fluctuaciones económicas. Además, se observa que los accidentes no fatales se concentran en industrias manufactureras y en el sector de la construcción. Los resultados se atribuyen a las condiciones de trabajo, cambios en la cuadrilla de trabajo y los incentivos otorgados para reportar accidentes.

Por último, otra evidencia de la teoría de la intensificación es la investigación realizada por Fernández-Muñiz et al. (2018) en la que analizan la tasa de accidentes laborales y los ciclos económicos en España entre 1994-2014. Primero realizan una comparación entre España y Alemania y luego realiza una investigación por sectores económicos. El análisis presentó una fuerte asociación entre el ciclo económico y los accidentes laborales. Durante la crisis española los accidentes lograron disminuir, pero apenas la economía del país comenzó a recuperarse los accidentes volvieron a subir. Además, se detectó que la mayor cantidad de accidentes se concentran en algunos sectores, en donde se suelen realizar contrataciones a corto plazo y por ende la fuerza de trabajo varía y no es especializada, aumentando así la probabilidad de accidentes laborales.

2.1.2 Teoría de la vulnerabilidad

La teoría de la vulnerabilidad fue propuesta por Theo Nichols en su estudio realizado en 1986 en la industria manufacturera de Gran Bretaña. En este estudio Nichols detectó que la tasa de accidentabilidad es sensible a una serie de “estructuras de vulnerabilidad”. Es decir, el riesgo de sufrir un accidente laboral viene de la mano de: estar empleado en una pequeña empresa, tener un bajo salario y en la ausencia de sindicatos.

En periodos de recesión económica, los trabajadores se sienten más vulnerables (Nichols, 1989) debido a la falta de trabajo y, es más probable que se sometan a realizar trabajos más riesgosos con el fin de no ser despedidos, y por ende aumenta la posibilidad de accidentes laborales. Por ejemplo, Davies et al. (2009) explican que la tasa de reporte de lesiones leves puede ser explicada por las condiciones de trabajo y los incentivos de los trabajadores a reportar los accidentes, mientras que la tasa de accidentes graves depende solo de las condiciones laborales.

Además, en periodos de desaceleración económica es probable que las empresas busquen recortar gastos, hagan la vista gorda con los sistemas de seguridad generando ambientes más riesgosos y vulnerables para los trabajadores.

En cambio, en periodos de crecimiento económico, el trabajador se opondría a exponerse a trabajos poco seguros y estará más protegido y, de esta manera, se reduce la probabilidad de un accidente laboral. Según Nichols (1986, p. 539) este comportamiento se denomina como el “modelo de intensificación de la variación de la tasa de accidentes no mortales”.

Esto concuerda con lo expuesto en el estudio de Boone y Van Our (2006) en donde concluye que las fluctuaciones cíclicas de los accidentes tienen que ver con el comportamiento de reporte y no con los cambios en la seguridad laboral. Es decir, que cuantos más vulnerables se sienten los trabajadores por las condiciones laborales, el temor a ser despedidos aumenta y, por ende, tienden a dejar de reportar accidentes leves.

Por otro lado, Nichols (1986) argumenta que, al comienzo de las recesiones económicas, los empleadores no suelen comenzar a despedir trabajadores inmediatamente, sino que se toman su tiempo. Por lo tanto, es posible que al comienzo de la recesión no se note la disminución de la tasa de accidentabilidad, sino que se sigan con vestigios de cuando la economía se encontraba en crecimiento. Finalmente, en su estudio de los accidentes industriales en Gran Bretaña entre 1960 y 1985, Nichols (1986) sugiere que durante un ciclo económico ambas fuerzas (intensificación y vulnerabilidad) pueden coexistir, y que es difícil estimar cual es la fuerza dominante en la economía.

2.2 La relación entre la función de seguridad y la productividad laboral

El PIB o producto interno bruto es un indicador que muestra de forma agregada el resultado total de la actividad económica (en términos de bienes y servicios) de un territorio durante un periodo determinado. Además, en círculos económicos existe la tradición de emplear números índice, definido como la relación entre un output y un input ($\text{output} / \text{input}$), como medida para evaluar el desempeño de los territorios. Entre los números índice más empleados para analizar el nivel de desempeño territorial, destaca la productividad laboral definida como PIB dividido el número de trabajadores.

Indudablemente la variación de la actividad económica (por ejemplo, medido a través de los cambios en el ratio de PIB por trabajador) genera una serie de externalidades positivas, donde destacan la creación y difusión de conocimiento y su potencial contribución al crecimiento económico (Caselli y Coleman, 2006; Lafuente et al., 2019). Sin embargo, la actividad económica también produce externalidades negativas, donde destacan la contaminación ambiental (Acemoglu et al., 2012), y los accidentes laborales que constituyen el punto central del análisis propuesto en este trabajo.

Así como los países implantan regulaciones específicas que buscan minimizar el impacto de la externalidad negativa ambiental, los territorios han desarrollado mecanismos de control para combatir la externalidad negativa asociada a los accidentes laborales, puede considerarse una consecuencia no deseada de la actividad económica.

Estos mecanismos están incorporados dentro del marco institucional que da soporte a las acciones de monitoreo y control sobre las empresas, en materia de seguridad laboral. En este trabajo, nos referimos a este marco institucional y sus acciones de monitoreo como la “función de seguridad laboral”.

En este punto, es importante preguntarse por qué es relevante analizar elementos que forman parte de la “función de seguridad”. Tanto la teoría de la intensificación como la de la vulnerabilidad antes descritas coinciden en asumir, de forma implícita, que el marco regulador de la actividad económica en materia de seguridad laboral es homogéneo y que estos mecanismos de monitoreo y control no tienen un efecto específico que permite romper la relación pro-cíclica entre accidentabilidad laboral y la actividad económica reportada en estudios previos.

De esta forma, parte de la contribución de este trabajo consiste en estimar el efecto específico que varios elementos de la “función de seguridad” (en concreto, inspectores e inspecciones) tiene sobre la actividad económica y sobre la tasa de accidentabilidad laboral.

Puede decirse, que en empresas en donde la seguridad laboral es débil, los resultados de seguridad laboral son débiles también y tienen como resultado un mayor número de accidentes laborales, siendo esto un condicionante de la rutina de la empresa y de sus operaciones (Lafuente y Abad, 2018).

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (AESST), cada año ocurren más de 4 millones de accidentes laborales con más de tres días de baja laboral.

Además, la AESST dice que, en promedio, el coste de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales representa entre un 2,6% y un 3,8% del PIB Europeo. Es por esto que es esencial prestar atención a la gestión de la seguridad laboral ya que no solo afecta los costes de las empresas sino también la salud de los habitantes de un territorio.

En cuanto al rol de la administración pública, los países de la Unión Europea están regidos por una directiva macro en materia de salud y seguridad en el trabajo. Dicha directiva es la Directiva 89/391 CEE), adoptada en 1989. La misma tiene aplicabilidad tanto en el sector público como privado y “establece principios generales relativos a la prevención y protección de los trabajadores contra los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales”⁴. Al mismo tiempo, cada país tiene la posibilidad de establecer normas más fuertes o más laxas, pero siempre como base la directiva macro.

La función de control sobre la salud y la seguridad laboral la realizan a través de inspecciones en cada empresa de cada sector. Las inspecciones tienen como finalidad vigilar y exigir el cumplimiento de las normas establecidas. El número de inspecciones y el número de inspectores las rige así mismo cada gobierno según la regulación específica establecida en cada país.

De esta forma, es posible afirmar que el mecanismo de la inspección laboral se centra en la prevención de riesgos laborales y, en consecuencia, busca disminuir la probabilidad de que los trabajadores sufran accidentes laborales. Por otra parte, durante las inspecciones el inspector técnico debe observar las instalaciones de la organización, procedimientos productivos, equipos y maquinarias, lo que puede producir un corte prolongado de las tareas dentro de la empresa. En este caso, a nivel genérico este argumento supone que el exceso de inspecciones podría contribuir a una disminución de la actividad económica de las empresas. En este sentido, Levine et al. (2012) exponen el debate actual entre quienes piensan que las inspecciones laborales están correlacionadas con la disminución de la productividad empresarial y quienes sostienen lo contrario.

En consecuencia, el análisis de datos descrito en la sección 3.3 busca verificar si los accidentes laborales (como consecuencia no deseada de la actividad económica empresarial) se ve disminuida como resultado de la actividad inspectora llevada a cabo por las administraciones públicas.

⁴ Objetivos de la directiva macro: Directiva 89/391 CEE

3 DATOS, DESCRIPCIÓN DE VARIABLES Y MÉTODO

3.1 Datos

Para llevar a cabo este estudio los datos empleados fueron obtenidos de las bases de datos provistas por la Oficina Europea de Estadística (Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) y la Organización Internacional del Trabajo (ILO: <https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--en/index.htm>).

La base de datos de Eurostat permitió obtener información referente a las variables macroeconómicas (PIB, número de trabajadores y número de empresas), mientras que la información relacionada con la accidentabilidad laboral, el número de inspectores y de inspecciones laborales se obtuvo de las bases de datos de la Organización Internacional del Trabajo.

A partir de estas dos grandes fuentes de información se obtuvieron datos correspondientes para 24 países europeos para el periodo comprendido entre 2018 y 2015. Los países incluidos en la base de datos final son: Alemania, Austria, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, España, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Letonia, Lituania, Malta, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia, Suiza, y Reino Unido.

3.2 Definición de variables

Para el modelo de descomposición factorial propuesto (sección 3.3), es necesario generar distintas variables para los 24 países europeos nombrados anteriormente. Por un lado, se obtendrán datos económicos como los son el PIB, número de empresas, y número de trabajadores. Por otro lado, se necesitan datos asociadas al paraguas institucional de la función de seguridad como lo son el número de accidentes laborales, número de inspecciones, número de inspectores.

A partir de estos datos se generaron una serie variables representadas en ratios que serán empleadas en el análisis:

- *PIB / Trabajador*: Esta variable, definida como el ratio de la producción nacional (producto interior bruto: PIB) dividido por el factor trabajo (número de trabajadores), refleja la productividad laboral de los países analizados.
- *PIB / Empresa*: Esta variable representa la productividad de las empresas localizadas en el país, y está definida como el ratio de la producción nacional (PIB) dividido por el número de empresas dentro del país.
- *Accidentes / Trabajador*: Esta variable, ampliamente usada en estudios relacionados con la seguridad laboral, mide la tasa de accidentabilidad (Lafuente y Abad, 2018). En el caso concreto de este estudio, la Organización Internacional del Trabajo solo cuenta con información para el número de accidentes laborales con baja de al menos 3 días. De esta forma, para medir la accidentabilidad a nivel país usamos el ratio de accidentes laborales dividido por el número de trabajadores.
- *Accidentes / Empresa*: Esta variable, definida como la tasa de accidentes laborales por empresa, indica el número medio de accidentes por agente económico localizado en el país.
- *Inspecciones / Inspector*: Esta variable, definida como el ratio entre inspecciones de seguridad y el número de inspectores, refleja la carga laboral de los inspectores, es decir, la cantidad de inspecciones que realiza cada inspector.
- *Empresas / Inspectores*: Esta variable, medida por el ratio del número de empresas dividido por el número de inspectores, es un indicador de cuantas empresas en promedio le corresponde evaluar a cada inspector en el país.
- *Inspectores / Trabajador*: Esta variable refleja la distribución de los recursos en materia de seguridad ya que refleja la cantidad de inspectores por trabajador.
- *Trabajador / Inspecciones*: Esta variable indica la cantidad de trabajadores que son abarcados por cada inspección, esto es, la variable intenta medir la cobertura (en términos de trabajadores) de una inspección.

3.3 Método

Para poder evaluar el efecto de los elementos de la función de seguridad sobre el desempeño económico, este estudio propone un análisis de la variación de la tasa de accidentabilidad por trabajador (accidentes / trabajador) como también de la variación en la tasa de productividad laboral (PIB / trabajador).

Estas dos variables pueden ser analizadas a través de un modelo que involucre a distintos factores explicativos:

Ecuación (1): Modelo de seguridad laboral

$$\frac{Accidentes}{Trabajador} = \frac{PIB}{Trabajador} + \frac{Accidentes}{Empresa} + \frac{Inspector}{Trabajador} + \frac{Inspecciones}{Inspector} + \frac{Trabajador}{Inspecciones} + \frac{PIB^{-1}}{Empresa}$$

Ecuación (2): Modelo de productividad en seguridad laboral

$$\frac{PIB}{Trabajador} = \frac{PIB}{Empresa} + \frac{Empresa}{Inspector} + \frac{Inspectores}{Trabajador}$$

De esta forma, si se desea explicar la variación porcentual en una variable determinada “X” a partir de la variación en otras variables, es necesario utilizar tasas de variación continua basadas en cambios logarítmicos.

Esta técnica analítica se conoce como “*sistema de descomposición factorial*”, y ha sido utilizada, entre otros, por Wolff (2003), Lafuente y Vergés (2006), Bakir y Campbell (2016), Orhangazi (2018) para el análisis de distintos problemas económicos.

Para conocer en este caso los factores que afectan los movimientos para las dos variables estudiadas (accidentes / trabajador y PIB / trabajador), en primer lugar, debemos obtener la tasa de variación (expresada en puntos porcentuales) entre dos periodos analizados:

$$\Delta\% = \frac{(P_2 - P_1)}{P_2}$$

$\Delta\%$ = variación en puntos porcentuales

P1= Periodo 1 (periodo final)

P2= Periodo 2 (periodo inicial)

Como la expresión anterior ofrece una tasa de variación discreta para la variable analizada, es decir que solamente representa un cambio entre dos puntos, debemos generar un factor de cambio logarítmico para incorporar la variación continua de la variable analizada:

$$\Delta \text{ logarítmica} = \frac{\ln P_1}{\ln P_2}$$

Δ logarítmica= variación en puntos logarítmicos

LnP1= Logaritmo del periodo 1 (periodo final)

Ln P2= Logaritmo del periodo 2 (periodo inicial)

Como todas las variables que afectarían a la variable dependiente tienen el mismo peso relativo, el siguiente paso del sistema de descomposición factorial es crear un factor de composición factorial que resulta de:

$$\textit{Factor de composición factorial} = \frac{\Delta\%}{\Delta \log}$$

Luego de dividir la tasa de variación porcentual por la tasa de variación logarítmica, se obtiene el “factor de composición factorial”. A través de la multiplicación de este factor por la variación logarítmica de cada uno de los factores analizados, obtenemos una tasa de variación ajustada o continua para cada una de ellos.

$$\textit{Variación continua de la variable "x"} = \Delta \logarítmica \times \textit{Factor de composición factorial}$$

Para confirmar que el modelo de descomposición factorial propuesto está correctamente especificado, la suma de las tasas de variación ajustadas o continuas (variación logarítmica x factor de composición orgánico) tiene que ser igual a la tasa de variación discreta de la variable a explicar. De esta manera, el sistema de descomposición factorial empleado en este trabajo busca explicar la variación porcentual de una variable dada a partir de la tasa de variación continua de una serie de variables incluidas en el modelo (factores).

Las tablas 3.1, 3.2 y 3.3 presentan, para el total de 24 países analizados, así como para los países localizados en Europa del Este y Europa Occidental, los datos promediados tanto para el periodo total de 2008 a 2015 como también el promedio para cada año. En las tablas se presentan los datos tanto en niveles (valores medios) como en ratios.

	2008-2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Datos									
PIB (billones)	596.47	593.36	568.97	581.91	594.20	595.59	599.82	611.44	626.50
Trabajadores (miles)	8534.55	8441.57	8476.98	8508.49	8495.91	8541.50	8573.90	8604.97	8633.11
Empresas	825218.58	802302.13	808867.96	807889.13	821094.42	823927.33	831707.75	846352.88	859607.08
Accidentes	94572.16	113371.46	96670.13	103237.38	94359.88	87299.67	86491.63	87106.42	88040.71
Inspectores	802.09	792.67	792.54	793.46	845.04	852.83	813.83	764.58	761.75
Inspecciones	91279.51	94807.25	94739.33	93478.21	94709.83	93795.67	90359.21	87666.58	80679.96
Ratios									
PIB / Trabajador	69889.19	70290.48	67118.91	68391.17	69939.41	69728.94	69959.42	71056.31	72569.47
PIB / Empresa	722806.17	739574.31	703410.10	720278.77	723667.15	722866.51	721196.80	722437.77	728822.01
Accidentes / Trabajador	0.0111	0.0134	0.0114	0.0121	0.0111	0.0102	0.0101	0.0101	0.0102
Accidentes / Empresa	0.1146	0.1413	0.1195	0.1278	0.1149	0.1060	0.1040	0.1029	0.1024
Inspecciones / Inspector	113.80	119.61	119.54	117.81	112.08	109.98	111.03	114.66	105.91
Empresas / Inspector	1028.84	1012.16	1020.60	1018.19	971.66	966.11	1021.96	1106.95	1128.46
Inspector / Trabajador	0.0940	0.0939	0.0935	0.0933	0.0995	0.0998	0.0949	0.0889	0.0882
Trabajador / Inspecciones	0.0935	0.0890	0.0895	0.0910	0.0897	0.0911	0.0949	0.0982	0.1070

Tabla 3.1 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo de 24 países europeos

	2008-2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Datos									
PIB (billones)	205.74	201.73	194.16	197.62	203.79	205.09	208.04	214.03	221.44
Trabajadores (miles)	4478.76	4457.41	4464.09	4483.70	4453.51	4477.14	4481.30	4509.59	4503.32
Empresas	490851.82	450,029.00	467,968.09	472,303.91	495,654.09	497,643.91	502,827.64	516,344.55	524,043.36
Accidentes	15997.81	22227.64	16485.91	16847.36	15066.18	14748.82	14065.36	13959.55	14581.64
Inspectores	524.77	499.91	499.91	499.55	599.09	613.18	536.55	480.64	469.36
Inspecciones	47094.27	44986.82	44986.82	45782.45	48451.09	47722.91	51172.45	52019.45	41632.18
Ratios									
PIB / Trabajador	45936.90	45257.49	43494.50	44075.19	45759.92	45808.89	46424.84	47462.11	49173.53
PIB / Empresa	419149.30	448262.39	414907.55	418417.05	411158.19	412127.27	413747.50	414518.62	422568.14
Accidentes / Trabajador	0.0036	0.0050	0.0037	0.0038	0.0034	0.0033	0.0031	0.0031	0.0032
Accidentes / Empresa	0.0326	0.0494	0.0352	0.0357	0.0304	0.0296	0.0280	0.0270	0.0278
Inspecciones / Inspector	89.74	89.99	89.99	91.65	80.87	77.83	95.37	108.23	88.70
Empresas / Inspector	935.36	900.22	936.11	945.47	827.34	811.58	937.16	1074.29	1116.50
Inspector / Trabajador	0.1172	0.1122	0.1120	0.1114	0.1345	0.1370	0.1197	0.1066	0.1042
Trabajador / Inspecciones	0.0951	0.0991	0.0992	0.0979	0.0919	0.0938	0.0876	0.0867	0.1082

Tabla 3.2 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo Europa del Este

	2008-2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Datos									
PIB (billones)	927.09	924.74	886.11	907.07	924.54	926.01	931.33	947.70	969.24
Trabajadores (miles)	11966.38	11812.79	11872.51	11914.07	11916.41	11980.57	12036.87	12070.29	12127.56
Empresas	1108144.31	1100379.38	1097321.69	1091845.85	1096467.00	1100013.31	1109990.92	1125590.69	1143545.62
Accidentes	161058.14	190493.15	164518.31	176336.62	161454.54	148688.85	147775.38	148999.92	150198.38
Inspectores	1036.74	1040.38	1040.15	1042.15	1053.15	1055.62	1048.46	1004.85	1009.15
Inspecciones	128667.01	136963.00	136837.62	133836.15	133851.85	132780.31	123517.23	117829.54	113720.38
Ratios									
PIB / Trabajador	77474.81	78283.15	74635.16	76134.33	77585.74	77292.63	77373.32	78515.18	79920.51
PIB / Empresa	836617.77	840384.78	807517.42	830767.40	843202.11	841816.99	839044.89	841959.02	847575.03
Accidentes / Trabajador	0.0135	0.0161	0.0139	0.0148	0.0135	0.0124	0.0123	0.0123	0.0124
Accidentes / Empresa	0.1453	0.1731	0.1499	0.1615	0.1472	0.1352	0.1331	0.1324	0.1313
Inspecciones / Inspector	124.11	131.65	131.56	128.42	127.10	125.78	117.81	117.26	112.69
Empresas / Inspector	1068.87	1057.67	1054.96	1047.68	1041.13	1042.06	1058.69	1120.16	1133.17
Inspector / Trabajador	0.0866	0.0881	0.0876	0.0875	0.0884	0.0881	0.0871	0.0832	0.0832
Trabajador / Inspecciones	0.0930	0.0862	0.0868	0.0890	0.0890	0.0902	0.0975	0.1024	0.1066

Tabla 3.3 Valores promedio de las variables incluidas en el modelo: Europa del Oeste

4 RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos por el modelo de descomposición (Sección 3.3) factorial propuesto para los 24 países europeos entre 2008-2015, 2008-2011, y 2012-2015.

Por otro lado, se observarán los resultados obtenidos para los mismos periodos, pero para distintas zonas geográficas analizadas, esto es, Europa del Este y Europa del Oeste.

4.1 Resultados para el periodo 2008-2015: 24 países europeos

A través de la Figura 4.1, podemos observar el peso que posee cada factor sobre la tasa de accidentabilidad. Hay algunos factores que tienen un efecto positivo (aumentando la tasa) y otros que contribuyen negativamente (disminuyendo) a la variación de la misma.

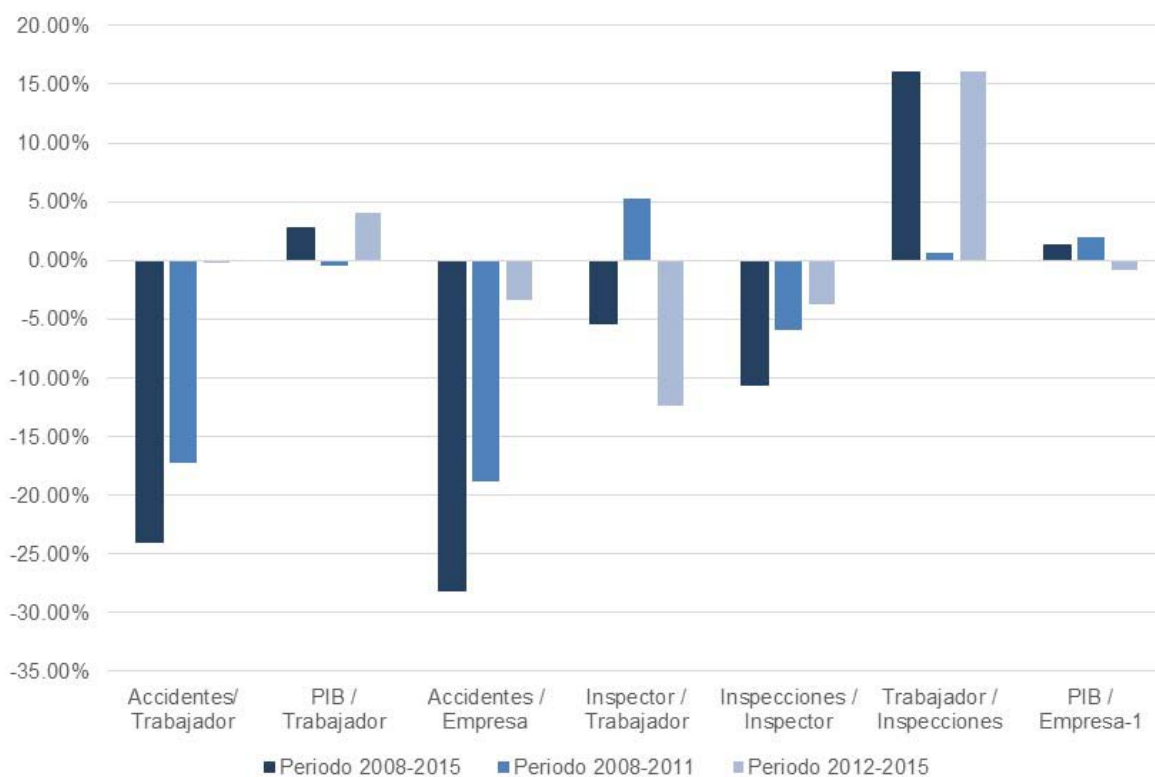


Figura 4.1 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad para los 24 países Europeos analizados.

Detalle	Periodo 2008-2015				Periodo 2008-2011				Periodo 2012-2015			
	2008	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2008	2011	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2012	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua
a) Productividad en seguridad laboral (output / input): Accidentes / trabajador												
Accidentes/ Trabajador	0.0134	0.0102	-0.2407	-0.2407	0.0134	0.0111	-0.1730	-0.1730	0.0102	0.0102	-0.0022	-0.0022
PIB / Trabajador	70290.48	72569.47	0.0324	0.0279	70290.48	69939.41	-0.0050	-0.0046	69728.94	72569.47	0.0407	0.0399
Accidentes / Empresa	0.1413	0.1024	-0.2752	-0.2814	0.1413	0.1149	-0.1867	-0.1883	0.1060	0.1024	-0.0334	-0.0339
Inspector / Trabajador	0.0939	0.0882	-0.0603	-0.0544	0.0939	0.0995	0.0593	0.0524	0.0998	0.0882	-0.1163	-0.1235
Inspecciones / Inspector	119.61	105.91	-0.1145	-0.1063	119.61	112.08	-0.0629	-0.0592	109.98	105.91	-0.0370	-0.0376
Trabajador / Inspecciones	0.0890	0.1070	0.2018	0.1607	0.0890	0.0897	0.0075	0.0068	0.0911	0.1070	0.1750	0.1611
(PIB / Empresa) -1	739574.31	728822.01	-0.0145	0.0128	739574.31	723667.15	-0.0215	0.0198	722866.51	728822.01	-0.0082	-0.0082
b) Modelo de productividad laboral (output / input): PIB / Trabajador												
PIB / Trabajador	70290.48	72569.47	0.0324	0.0324	70290.479	69939.41	-0.0050	-0.0050	69728.94	72569.47	0.0407	0.0407
PIB / Empresa	739574.31	728822.01	-0.0145	-0.0149	739574.31	723667.15	-0.0215	-0.0217	722866.51	728822.01	0.0082	0.0084
Empresa / Inspectores	1012.16	1128.46	0.1149	0.1105	1012.16	971.66	-0.0400	-0.0407	966.11	1128.46	0.1681	0.1585
Inspectores / Trabajador	0.0939	0.0882	-0.0603	-0.0632	0.0939	0.0995	0.0593	0.0574	0.0998	0.0882	-0.1163	-0.1261

Tabla 4.1 Aplicación del modelo: Toda la muestra de 24 países

A través de la Figura 4.1 podemos observar que, para los 24 países analizados y para el periodo de 2008-2015, la variable que más contribuyó en explicar la bajada de la tasa de accidentes laborales es la variable de accidentes por empresa. El resultado para esta variable puede interpretarse como una buena señal de los esfuerzos a nivel empresarial por mejorar la seguridad laboral en Europa ya que, si todos los demás factores se mantuvieran sin variación, la variación en la tasa de accidentes por empresa (-24,07%) hubiera significado un descenso en la tasa de accidentes laborales de -27,52%. Como se indicó antes, este resultado puede asociarse al hecho que las empresas están mejoraron las condiciones de trabajo y seguridad laboral, lo que contribuye a disminuir riesgos laborales y, en consecuencia, a reducir la tasa de accidentes. Sin embargo, hay que resaltar que la cantidad de trabajadores aumentó de forma significativa en este periodo (al igual que el número de empresas) (Tabla 3.1). Por lo tanto, una explicación alternativa a la bajada de los accidentes laborales puede asociarse a efectos propios del crecimiento económico (incrementos en el número de agentes económicos y de trabajadores).

Los resultados mostrados en la Tabla 4.1 y en la Figura 4.1 indican que, para los 24 países analizados y para todo el periodo estudiado (2008-2015), la tasa de accidentes laborales descendió 24,07%. El resultado del modelo de descomposición factorial (Figura 4.1) muestra que la variación porcentual del *PIB/Trabajador* durante este periodo no sigue la misma tendencia que la evolución de la tasa de accidentabilidad. Para efectos de interpretación, el resultado para el *PIB/Trabajador* indica que, si todos los factores incluidos en el modelo de descomposición factorial se hubieran mantenido sin variación entre 2008 y 2015, la variación del PIB por trabajador hubiera provocado un aumento de la tasa de accidentes laborales del 2,79% en Europa durante este periodo.

Entre 2008 y 2011 Europa experimentó una severa desaceleración económica. Este suceso puede verse claramente reflejado en la tasa de productividad ya que esta disminuyó en puntos porcentuales un -0,50%(Tabla 4.1). Entonces, en línea con la teoría presentada en la sección 2 de este trabajo, en periodos de recesión se suelen reportar (y/o generar) menos accidentes, lo cual se ve reflejado en una menor tasa de accidentabilidad. En este caso, el resultado de la variación de la tasa de accidentabilidad entre 2008 y 2011 (-17,30%) confirma este argumento.

Ahora bien, para el periodo 2012-2015 la tasa de accidentes por trabajador disminuye tan solo un -0,22% (Tabla 4.1). Según la teoría (sección 2), los accidentes suelen subir en épocas de desarrollo económico. Si observamos la variación porcentual de la tasa de productividad laboral (PIB/Trabajador) para el mismo periodo, puede observarse que esta aumentó un 4,07% lo que implica que este aumento en productividad se hubiera traducido en un incremento del 3,99% en la tasa de accidentabilidad, si los demás factores incluidos en el modelo de descomposición factorial se hubieran mantenido sin variación.

En cuanto a la influencia de la seguridad laboral (variable *Inspector/Trabajador*), el factor control de la función de seguridad laboral, los resultados (Figura 4.1) indican que mayores niveles de inspectores por trabajador están asociados a una menor tasa de accidentes laborales. Este fenómeno puede verse observarse en el periodo de 2008 a 2011 en donde el mismo aumentó un 5,93% influyendo un 5.24% en la variación de la tasa de accidentes (-17.30%). Mientras, que, para el periodo de 2012-2015 el ratio disminuyó un -12% contribuyendo a la tasa de accidentabilidad (-0.22%) en un -12.35%.

La Figura 4.2 muestra la evolución del número de trabajadores y del número de inspectores entre 2008 y 2015. El aumento de la tasa de accidentabilidad para el periodo 2012-2015 es un fiel reflejo de la disminución del número de inspectores sobre el aumento constante de trabajadores. Es decir, el control sobre los trabajadores fue siendo más pobre, y, en consecuencia, se produce un aumento en los accidentes laborales con baja (Figura 4.1).

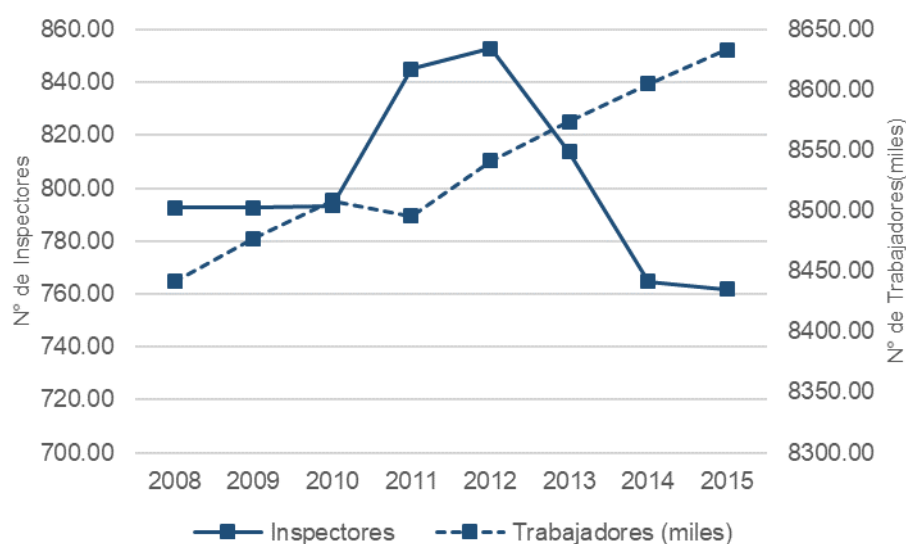


Figura 4.2 Evolución del número de inspectores y número de trabajadores en Europa entre 2008 y 2015

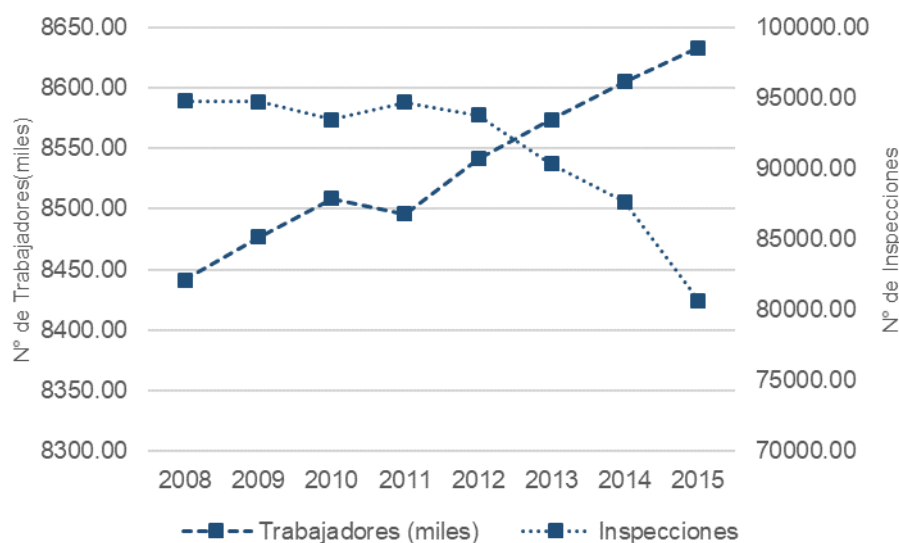


Figura 4.3 Evolución del número de trabajadores y de inspecciones para Europa entre 2008-2015

El factor *Trabajador/Inspecciones* es un fiel reflejo de la teoría de la vulnerabilidad (Nichols 1986). En ambos periodos, la tasa porcentual de dicha variable aumenta. Por un lado, para el periodo de recesión tiene un aumento nada más del 0.75% y para la época de mejora económica la misma aumenta un 17.50%(Tabla 4.1). Su contribución a la fluctuación de la tasa de accidentabilidad es del 0,68% y del 16,11%, respectivamente. Como se puede observar en la figura 4.3, del 2008 al 2011 (periodo de desaceleración económica) el número de trabajadores aumentó exponencialmente, sin embargo, las inspecciones mostraron muy poca variación. Por lo tanto, apoyándonos en la teoría (sección 2.1) por más que el control sobre los trabajadores no varié negativamente y, aunque el número de trabajadores en épocas de turbulencia económica aumente, los trabajadores al sentirse más vulnerables tienden a reportar con menos probabilidad un accidente. Además, el comportamiento dispar de ambas variables (empleo e inspecciones) durante el periodo 2008-2011 apunta a una menor capacidad de las inspecciones (cuya variación es muy baja entre 2008 y 2011) para monitorear el empleo (alta variación entre 2008 y 2011).

La Figura 4.4 muestra los resultados del modelo de descomposición factorial de la productividad laboral (PIB por trabajador) en Europa basado en dos factores: el PIB/empresa y la seguridad laboral (empresas por inspector e inspectores por trabajador).

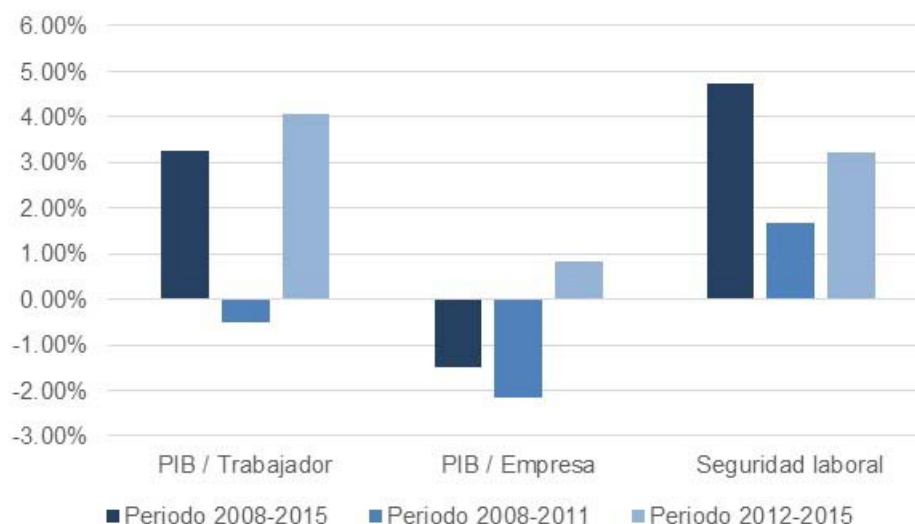


Figura 4.4 Descomposición factorial de la productividad laboral en Europa.

Para el periodo completo (2008-2015), de forma similar a los resultados mostrados en el modelo anterior (Figura 4.1), la tasa de productividad creció un 3.24%. La productividad por empresa (-1,49%) no contribuyó al crecimiento de la productividad laboral tanto como los factores de seguridad laboral (4.73%). Este resultado se puede apreciar mejor al analizar los periodos por separado (2008-2011 y 2012-2015). Para el primer periodo, la seguridad laboral solamente aporta a la productividad laboral un 1,67% mientras que, para el segundo periodo, que es cuando hay mayor productividad laboral, contribuye un 3,24%.

Ahora bien, si analizamos los factores de seguridad por separados también para ambos periodos, podemos observar la influencia de cada uno sobre la productividad laboral.

Para el periodo 2008-2011 la variación porcentual para la variable *Empresa/Inspectores* fue de un -4% (Tabla 4.1), contribuyendo un -4,07% a la tasa de variación de la productividad laboral. La variable *Inspector/Trabajador* aumentó un 5,93%, contribuyendo con un 5,74% a la variación de la productividad laboral.

Por otro lado, en 2012 a 2015 la variable *Empresas/Inspector* aumentó 16,81% contribuyendo un 15,85% a la tasa de productividad laboral de un 4,07%(Tabla 4.1). La variable *inspectores por trabajador* disminuyó 11,63%, influyendo en un -12,61% sobre la variación de la productividad laboral. Esto quiere decir que un menor número de empresas asignadas a cada inspector tiene un efecto positivo en productividad laboral, ya que hay menor probabilidad de parones por inspecciones, y esto puede señalar la mayor capacidad selectiva de los inspectores.

En cuanto a la variable Inspector/Trabajador, disminuciones en este factor se asocian a una mayor carga de trabajo para los inspectores, lo que podría generar un “efecto selectividad” similar al mostrado en el caso de la variable Empresas / Inspector.

4.2 Resultados por zona geográfica para el periodo 2008-2015

Esta sección presenta los resultados para los países de Europa Occidental y de Europa del Este. En el caso del grupo de países ubicados en Europa del Este, la Figura 4.5 indica que para el periodo de 2008-2015, así como para el periodo 2008-2011, la variable accidente por empresa es la que más influencia tuvo para que la tasa de accidentabilidad disminuyera.

Los resultados en la Figura 4.5 permiten observar que para todo el periodo (2008-2015) la tasa de accidentes laborales desciende 35,07%. El resultado del modelo de descomposición factorial indica que la variación porcentual del PIB fue de un 8,65% en este periodo, y, contribuyó a explicar un 6,74% de la variación de la tasa de accidentes por trabajador. Tanto el *PIB/ Trabajador* como los *Trabajadores/ Inspecciones* y el inverso de *PIB/ Empresa*, influyen de forma negativa en la variación de la tasa de accidentabilidad, es decir, si cualquiera de estos factores aumenta, la tasa de accidentabilidad tendería a aumentar (este resultado está sujeto al supuesto que los demás factores deben mantenerse invariables).

Siendo un fiel reflejo de las conclusiones obtenidas por Rhum (2000), en donde la recesión mejora la salud: del 2008 al 2011 la tasa de accidentabilidad disminuyó un 32,16% (Tabla 4.2), a diferencia del escenario anterior (24 países europeos) en donde la misma solamente había disminuido un 17,24%. Ahora bien, para los países de Europa del Este, la productividad laboral contribuye al decrecimiento de los accidentes por trabajador un 0.92%. Para el periodo 2012-2015 la economía experimenta un crecimiento económico y se reporta un incremento en la productividad laboral del 7,34%. Entonces, siguiendo con la línea teórica, durante épocas de bonanza los accidentes aumentan. Esto se puede ver reflejado parcialmente en la variación de la tasa de accidentes por trabajador ya que la misma solamente disminuyó un 1,71%.

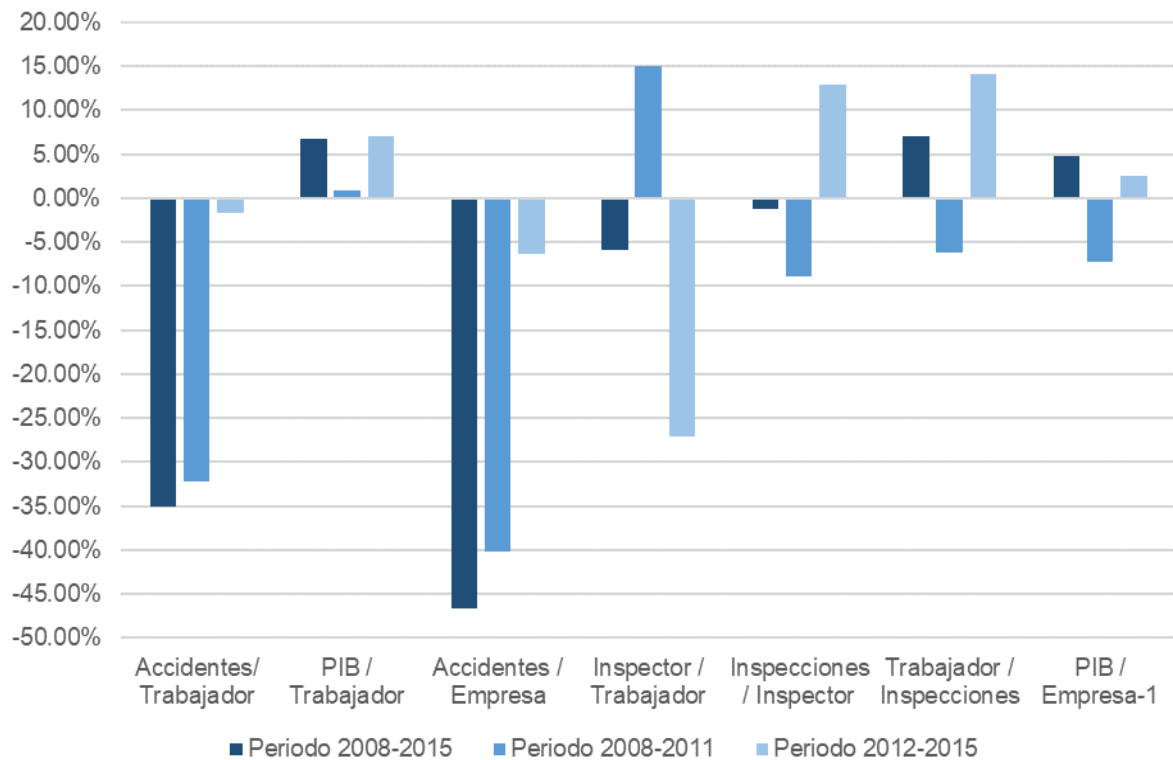


Figura 4.5 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad para Europa del Este

En cuanto a los otros componentes que afectan las fluctuaciones de la tasa de accidentabilidad, los resultados muestran un efecto positivo (contribución aumento de la tasa de accidentabilidad) de la variable *Inspectores/Trabajadores* durante el periodo 2008-2011. Es decir, incrementos en el número de inspectores por trabajadores puede entenderse como una clara señal de mejoras en el sistema de monitoreo en seguridad laboral (mejor vigilancia), lo que se asocia a menores tasas de accidentes laborales con baja. En cambio, al disminuir esta variable, como sucede en el periodo 2012-2015, la misma contribuye negativamente, generando que los accidentes no disminuyan a la misma intensidad que en otros periodos.

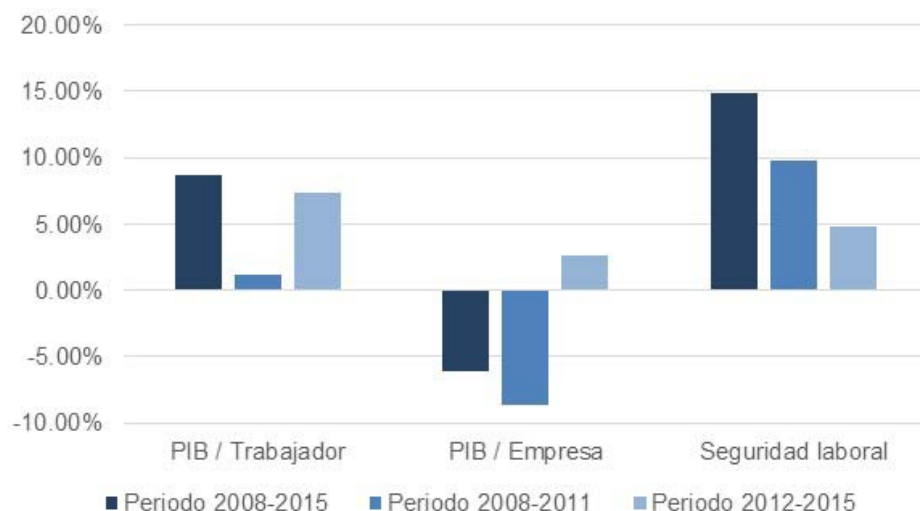


Figura 4.6 Descomposición factorial de la productividad laboral para Europa del Este.

En la Figura 4.6 podemos observar que, para el periodo de 2008-2015, la seguridad laboral contribuye en total en un 14.8% a la tasa de productividad laboral, mientras que la tasa de PIB/ empresa solamente contribuye en un 6,15%. Similar al caso del trabajo de Levine et al. (2012), los resultados sugieren que acciones relacionadas a la seguridad laboral no tienen un efecto negativo sobre la actividad económica.

Cuando entramos a diferenciar los periodos de recesión y crecimiento económicos, podemos ver cuanto más es la contribución de cada uno de los diferentes factores.

Por ejemplo, para el periodo de desaceleración económica (2008-2011), la tasa de PIB/ empresa contribuyó un 8.69% para el crecimiento del *PIB/ Trabajador* de un 1.11%, la tasa de empresa por inspectores contribuyó un 8,49% y la tasa de inspectores por trabajador un 18,29%. Esto provoca que, manteniendo el factor económico (PIB / empresa) constante, el efecto neto del factor seguridad laboral sobre la productividad sea de 9,80%.

Por el contrario, para una tasa de 7.34% de PIB por trabajador, la tasa de *PIB/Empresa* contribuyo a explicar un 2.59%, la tasa de empresa por inspectores contribuyó un 33,05% y la tasa de inspectores por trabajador un 28,30%.

Detalle	Periodo 2008-2015				Periodo 2008-2011				Periodo 2012-2015			
	2008	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2008	2011	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2012	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua
a) Productividad en seguridad laboral (output / input): Accidentes / trabajador												
Accidentes/ Trabajador	0.0050	0.0032	-0.3507	-0.3507	0.0050	0.0034	-0.3216	-0.3216	0.0033	0.0032	-0.0171	-0.0171
PIB / Trabajador	45257.49	49173.53	0.0865	0.0674	45257.49	45759.92	0.0111	0.0092	45808.89	49173.53	0.0734	0.0703
Accidentes / Empresa	0.0494	0.0278	-0.4366	-0.4660	0.0494	0.0304	-0.3846	-0.4024	0.0296	0.0278	-0.0611	-0.0625
Inspector / Trabajador	0.1122	0.1042	-0.0707	-0.0595	0.1122	0.1345	0.1994	0.1507	0.1370	0.1042	-0.2390	-0.2708
Inspecciones / Inspector	89.99	88.70	-0.0143	-0.0117	89.99	80.87	-0.1013	-0.0885	77.83	88.70	0.1397	0.1296
Trabajador / Inspecciones	0.0991	0.1082	0.0917	0.0713	0.0991	0.0919	-0.0723	-0.0622	0.0938	0.1082	0.1530	0.1411
(PIB / Empresa) -1	448262.39	422568.14	-0.0573	-0.0479	448262.39	411158.19	-0.0828	-0.0716	412127.27	422568.14	0.0253	0.0248
b) Modelo de productividad laboral (output / input): PIB / Trabajador												
PIB / Trabajador	45257.49	49173.53	0.0865	0.0865	45257.49	45759.92	0.0111	0.0111	45808.89	49173.53	0.0734	0.0734
PIB / Empresa	448262.39	422568.14	-0.0573	-0.0615	448262.39	411158.19	-0.0828	-0.0869	412127.27	422568.14	0.0253	0.0259
Empresa / Inspectores	900.22	1116.50	0.2402	0.2245	900.22	827.34	-0.0810	-0.0849	811.58	1116.50	0.3757	0.3305
Inspectores / Trabajador	0.1122	0.1042	-0.0707	-0.0764	0.1122	0.1345	0.1994	0.1829	0.1370	0.1042	-0.2390	-0.2830

Tabla 4.2 Aplicación del modelo: Países de Europa del Este

Para Europa de Oeste, para el periodo de 2008-2015, como para el periodo 2008-2012 la variable accidentes por empresa tienen el mismo impacto que para el modelo de Europa y Europa del este.

Por otro lado, como bien muestra la Figura 4.7 la tasa de accidentabilidad presenta una disminución de un 23,20%. Para los distintos ciclos económicos se puede observar que la misma tasa varía. Para el periodo de 2008-2011 la tasa disminuyó un 15,98%, mientras que para el periodo de 2012-2015 esta solamente varió un -0,21%.

Siguiendo con la línea teórica, se puede observar que el *PIB/ Trabajador* acompaña este comportamiento dado que la variación porcentual para dicha tasa para el periodo de desaceleración económica es de un -0,89%, contribuyendo a la tasa de accidentabilidad un 0.82%, mientras que, para el periodo de crecimiento económico, la productividad aumentó un 3,40% lo que se hubiera traducido en un aumento del 3,34% en la tasa de accidentabilidad, si los demás factores se hubieran mantenido constantes.

Para esta zona geográfica (donde principalmente están localizados países desarrollados), uno de los factores que tiene más relevancia es el de *Trabajadores / Inspecciones*. Esto se debe a que un aumento en este ratio significa que en una inspección se deben monitorear las condiciones de seguridad laboral de más trabajadores y, por lo tanto, cada inspección tendrá menos capacidad abarcativa lo que puede tener un impacto negativo en la tasa de accidentes laborales. Los resultados de la Figura 4.7 están en línea con esta intuición.

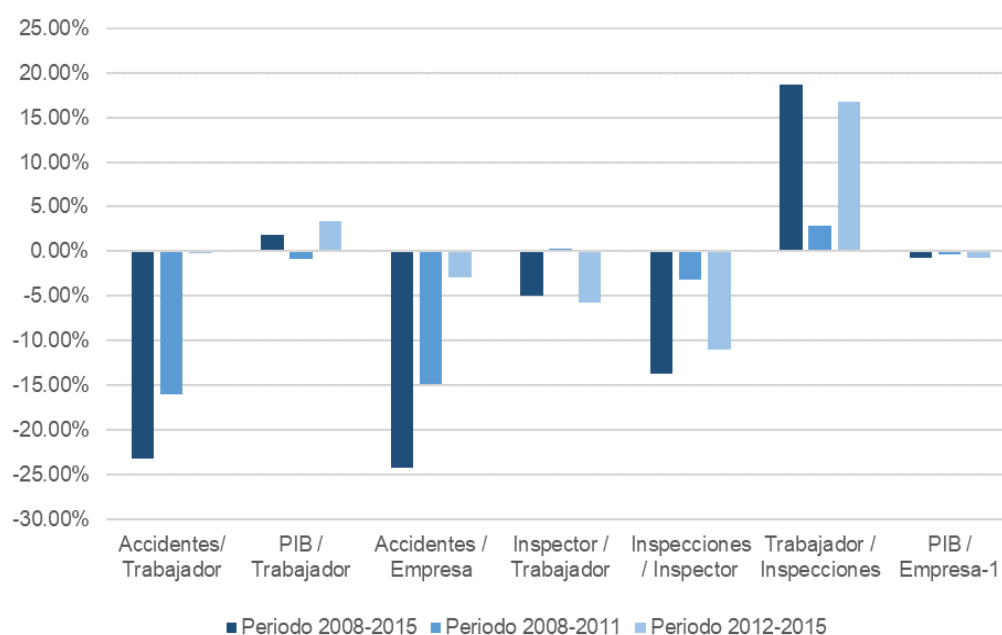


Figura 4.7 Descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad para Europa del Oeste

Esto mismo sucede con la variable *Inspecciones/ Inspector*. Cuanta menos carga de trabajo tenga un inspector, es decir, menos inspecciones a su cargo, mejor trabajo realizará.

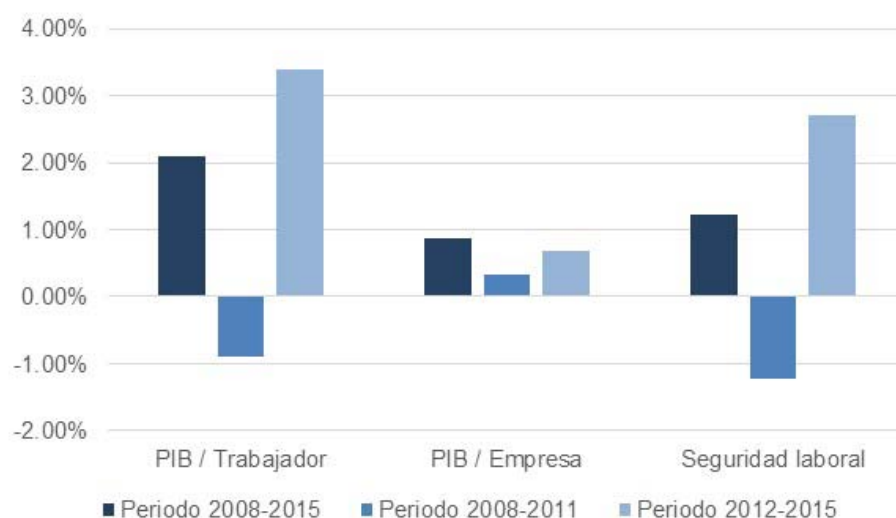


Figura 4.8 Descomposición factorial de la productividad laboral para Europa del Oeste

La productividad laboral para Europa del Oeste muestra una gran dispersión entre los dos periodos de 2008-2011 y 2012-2015.

Podemos decir, que la mayor contribución para la diferencia entre dichos periodos fue la influencia de la seguridad laboral como lo muestra la Figura 4.8. Para el periodo 2008-2015 la seguridad laboral tuvo una contribución negativa, mientras que para 2012-2015 la contribución fue claramente positiva.

Detalle	Periodo 2008-2015				Periodo 2008-2011				Periodo 2012-2015			
	2008	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2008	2011	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua	2012	2015	Puntos porcentuales	Tasa de variación continua
a) Productividad en seguridad laboral (output / input): Accidentes / trabajador												
Accidentes/ Trabajador	0.0161	0.0124	-0.2320	-0.2320	0.0161	0.0135	-0.1598	-0.1598	0.0124	0.0124	-0.0021	-0.0021
PIB / Trabajador	78283.15	79920.51	0.0209	0.0182	78283.15	77585.74	-0.0089	-0.0082	77292.63	79920.51	0.0340	0.0334
Accidentes / Empresa	0.1731	0.1313	-0.2413	-0.2427	0.1731	0.1472	-0.1494	-0.1485	0.1352	0.1313	-0.0283	-0.0287
Inspector / Trabajador	0.0881	0.0832	-0.0552	-0.0499	0.0881	0.0884	0.0035	0.0032	0.0881	0.0832	-0.0556	-0.0571
Inspecciones / Inspector	131.65	112.69	-0.1440	-0.1367	131.65	127.10	-0.0346	-0.0323	125.78	112.69	-0.1041	-0.1098
Trabajador / Inspecciones	0.0862	0.1066	0.2365	0.1866	0.0862	0.0890	0.0322	0.0291	0.0902	0.1066	0.1819	0.1670
(PIB / Empresa) -1	840384.78	847575.03	0.0086	0.0075	840384.78	843202.11	0.0034	0.0031	841816.99	847575.03	0.0068	0.0068
b) Modelo de productividad laboral (output / input): PIB / Trabajador												
PIB / Trabajador	78283.15	79920.51	0.0209	0.0209	78283.152	77585.74	-0.0089	-0.0089	77292.63	79920.51	0.0340	0.0340
PIB / Empresa	840384.78	847575.03	0.0086	0.0086	840384.78	843202.11	0.0034	0.0033	841816.99	847575.03	0.0068	0.0069
Empresa / Inspectores	1057.67	1133.17	0.0714	0.0697	1057.67	1041.13	-0.0156	-0.0157	1042.06	1133.17	0.0874	0.0852
Inspectores / Trabajador	0.0881	0.0832	-0.0552	-0.0574	0.0881	0.0884	0.0035	0.0034	0.0881	0.0832	-0.0556	-0.0582

Tabla 4.3 Aplicación del modelo: Países De Europa del Oeste

Ahora bien, como bien se pudo observar en la sección 4.1 y la 4.2, la tasa de accidentabilidad varía de forma pro-cíclica en relación a las fluctuaciones económicas, tanto para cada periodo estudiado (2008-2015, 2008-2011 y 2012-2015) como para cada uno de los modelos analizados (Modelo de 24 países de Europa, Europa del Este y Europa del Oeste). Esto quiere decir que, en épocas de recesión (2008-2011), los accidentes por trabajador disminuyen y en momentos de crecimiento económico (2012-2015), los mismo aumentan. Sin embargo, los resultados no deben ser analizados desde una óptica monolítica ya que existe heterogeneidad entre los países analizados.

En la tabla 4.4 se puede apreciar los resultados del modelo de descomposición factorial para la variable Accidentes/Trabajador para cada uno de los 24 países europeos y para los periodos 2008-2011 y 2012-2015. En dicha tabla, se puede observar el caso de Alemania, en donde del 2008 al 2011 la tasa de accidentabilidad disminuyó un -3,93% y en 2012-2015 la tasa aumentó a un -2,93% a pesar de que la tasa de productividad haya disminuido de un periodo a otro. Otro ejemplo, es el de Finlandia, en donde, en el primer periodo, la tasa de accidentes por trabajador era de -9,02% y para el segundo periodo la misma disminuyó a -11,20% a pesar de que la tasa de productividad haya aumentado. Por lo tanto, se puede decir, que, en ambos países, la tasa de accidentabilidad es contra-cíclica.

Caso contrario, es el de España en donde la tasa de accidentabilidad es pro-cíclica a las fluctuaciones económicas. Esto es, en 2008-2011 la variable de accidentes por trabajador disminuyó un -39,77% y en 2012 a 2018 aumentó 13,85% mientras que la productividad laboral disminuyó para el primer periodo y aumentó para el segundo.

Otro país con las mismas características es el de Rumania, en donde para 2008-2015 tanto la tasa de accidentabilidad como la productividad laboral decrecieron y en 2012 a 2015 las mismas tuvieron una evolución positiva.

País	Periodo	Accidentes/ Trabajador	PIB / Trabajador	Accidentes / Empresa	Inspector / Trabajador	Inspecciones / Inspector	Trabajador / Inspecciones	(PIB / Empresa) -1
Alemania	2008-2011	-0.0393	0.0223	-0.0483	0.0028	-0.0249	0.0221	-0.0132
	2011-2015	-0.0295	0.0132	0.0619	-0.0202	-0.1525	0.1727	-0.1046
Austria	2008-2011	-0.1445	-0.0097	-0.1726	-0.0928	-0.0664	0.1592	0.0379
	2011-2015	-0.1123	-0.0062	-0.0374	0.0239	0.0859	-0.1098	-0.0686
Bulgaria	2008-2011	-0.2373	0.0370	-0.4424	0.0606	0.0000	-0.0606	0.1681
	2011-2015	0.0185	0.0607	-0.0314	0.0028	0.0000	-0.0028	-0.0109
Croacia	2008-2011	0.1215	-0.0369	0.1387	0.0656	0.0000	-0.0656	0.0196
	2011-2015	0.1029	-0.0180	0.1350	-0.1013	-0.3628	0.4641	-0.0140
Chipre	2008-2011	-0.2201	-0.0460	-0.0465	-0.0828	0.1652	-0.0824	-0.1277
	2011-2015	-0.1131	-0.0906	-0.0788	-0.0678	-0.2990	0.3668	0.0563
República Checa	2008-2011	-0.5878	-0.0081	-0.6929	0.0005	0.0364	-0.0369	0.1133
	2011-2015	0.0153	0.0548	-0.0107	-0.3122	-0.0801	0.3923	-0.0288
Estonia	2008-2011	-0.2046	-0.0423	-0.1879	-0.0268	-0.1030	0.1298	0.0256
	2011-2015	0.0541	0.0541	-0.0313	0.0245	0.0951	-0.1196	0.0313
Finlandia	2008-2011	-0.0902	-0.0207	-0.1345	0.0093	0.0000	-0.0093	0.0650
	2011-2015	-0.1120	-0.0104	-0.1132	0.0593	0.0735	-0.1328	0.0116
Francia	2008-2011	-0.0856	-0.0005	-0.1793	-0.0105	0.0000	0.0105	0.0942
	2011-2015	0.0045	0.0196	-0.1295	-0.0392	-0.3054	0.3446	0.1143
Hungría	2008-2011	-0.2700	-0.0479	-0.2321	-0.2368	-0.0834	0.3202	0.0100
	2011-2015	-0.0357	0.0283	0.0065	0.3767	0.0489	-0.4256	-0.0705
Irlanda	2008-2011	-0.1128	0.0070	-0.0784	-0.1100	-0.2907	0.4007	-0.0414
	2011-2015	0.1579	0.3336	-0.1422	-0.0349	0.1270	-0.0922	-0.0335
Letonia	2008-2011	-0.1394	-0.0266	-0.3566	0.0971	0.0000	-0.0971	0.2438
	2011-2015	0.1593	0.1185	-0.0492	-0.0170	0.1504	-0.1333	0.0899

Tabla 4.4 Modelo de descomposición factorial de la tasa de accidentabilidad laboral para cada país entre 2008-2015

País	Periodo	Accidentes/ Trabajador	PIB / Trabajador	Accidentes / Empresa	Inspector / Trabajador	Inspecciones / Inspector	Trabajador / Inspecciones	(PIB / Empresa) -1
Lituania	2008-2011	-0.1808	-0.0671	-0.1339	-0.0298	-0.1967	0.2266	0.0203
	2011-2015	0.1994	0.0989	-0.0406	-0.0230	-0.1958	0.2187	0.1411
Malta	2008-2011	-0.2855	-0.0260	-0.2035	-0.4859	-0.0347	0.5206	-0.0560
	2011-2015	-0.2080	0.0027	-0.1297	-0.0984	0.0000	0.0984	-0.0810
Noruega	2008-2011	-0.5364	-0.0080	-0.5357	0.1267	-0.1850	0.0583	0.0074
	2011-2015	-0.7580	0.0075	-0.7701	-0.0226	0.0320	-0.0094	0.0046
Polonia	2008-2011	-0.1469	0.0749	-0.1911	0.5404	-0.5407	0.0003	-0.0307
	2011-2015	-0.0800	0.0727	-0.1081	-0.5275	0.5048	0.0227	-0.0446
Portugal	2008-2011	-0.1465	-0.0082	-0.0489	0.4523	-0.4449	-0.0073	-0.0894
	2011-2015	0.0690	0.0456	0.0221	-0.2169	-0.0607	0.2776	0.0012
Rumania	2008-2011	-0.3017	-0.0454	-0.4615	-0.0019	0.0530	-0.0511	0.2051
	2011-2015	0.2435	0.1259	0.1484	-0.2488	-0.0797	0.3285	-0.0308
Eslovaquia	2008-2011	-0.2730	0.0168	-0.4415	-0.1239	0.7190	-0.5952	0.1518
	2011-2015	0.0536	0.0658	-0.0375	0.0561	-0.1760	0.1199	0.0253
Eslovenia	2008-2011	-0.2716	-0.0423	-0.3697	0.0214	-0.0035	-0.0179	0.1404
	2011-2015	-0.1067	0.0517	-0.2048	-0.0440	0.0300	0.0139	0.0464
España	2008-2011	-0.3977	-0.0529	-0.3241	-0.0166	0.0000	0.0166	-0.0207
	2011-2015	0.1385	0.0552	0.1283	-0.0292	-0.1341	0.1633	-0.0450
Suecia	2008-2011	-0.0470	0.0082	-0.1412	-0.0209	0.0000	0.0209	0.0860
	2011-2015	-0.1450	0.0418	-0.1233	-0.0904	-0.0993	0.1897	-0.0636
Suiza	2008-2011	0.0969	-0.0032	0.0951	-0.0303	0.0000	0.0303	0.0049
	2011-2015	-0.0411	-0.0015	-0.0314	-0.0235	0.0533	-0.0299	-0.0081
Reino Unido	2008-2011	-0.1622	-0.0251	-0.0895	-0.0156	0.0000	0.0156	-0.0476
	2011-2015	0.0647	0.0466	-0.0361	-0.3661	0.1324	0.2337	0.0542

Tabla 4.4 Continuación

La heterogeneidad entre países, puede tener su origen en diversos factores, por ejemplo, diferencias en los recursos dedicados a las tareas de monitoreo inherentes a la función de seguridad, intensidad inspectora de la administración. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene El Trabajo (INSHT, 2014)⁵ indicó que “el efecto pro-cíclico de la tasa de accidentes es casi imperceptible en países en donde el sistema de seguridad está bien diseñado y administrado. Es decir, según el INSHT la fuerte asociación entre los accidentes y el crecimiento económico es inversamente proporcional al esfuerzo dedicado a la prevención nacional”. Es por esto que es de suma relevancia la experiencia que tiene cada país en materia de seguridad laboral. Por ejemplo, tanto Finlandia como Alemania fueron los primeros Estados en implantar de forma formal una función de seguridad laboral. En el caso de Finlandia, la primera legislación preventiva se introdujo en 1889; mientras que en Alemania en 1884 se introdujo el primer seguro de accidentes laborales⁶.

Además, tal y como explican Fernández Muñoz et al. (2018), a pesar de que todos los países analizados tienen como base la Directiva 89/391 ECC, cada país implementa esta Directiva Europea aplicando criterios propios y discrecionales. Por ejemplo, en algunos países como Finlandia y Francia, es obligatorio que las empresas tengan un sistema de prevención interna, mientras que en otros países como España ésta norma solo es obligatoria para empresas con más de 500 empleados y dependiendo del riesgo de la actividad.

Así mismo, existen otros factores que inciden en la tasa de accidentabilidad, por ejemplo: los incentivos económicos. Según el estudio realizado por Davies et al. 2009, los incentivos económicos a los empleados incitan a los trabajadores a reportar accidentes menores. Además, pueden existir otro tipo de incentivos para que la empresa tomen conciencia sobre la importancia sobre la seguridad laboral. Por ejemplo, existen países como Alemania y Francia en donde se les otorgan beneficios fiscales a empresas con un buen desempeño en materia de seguridad laboral (Fernández Muñoz et al ,2018).

Por otro lado, la composición sectorial de cada país tiene incidencia en la tasa de accidentes. Por ejemplo, hay países en donde predomina la industria de la construcción, y en otros las industrias más tradicionales.

⁵ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P. (INSST) de España. 2014. ERGA@ Online Publicación No.133

⁶ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P. (INSST) de España. 2014. ERGA@ Online Publicación No.132 y 133

5 CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

El objetivo de este estudio es analizar el efecto tanto de la tasa de accidentes laborales como de elementos propios de la función de seguridad laboral sobre el desempeño económico (PIB por trabajador) de 24 países Europeos durante el periodo 2008-2015. La relevancia de este trabajo fluye del hecho de reconocer que los accidentes laborales son una consecuencia no deseada (externalidad negativa) de la actividad económica que resulta de la explotación de recursos productivos asociados al trabajo. De esta forma, para alcanzar el objetivo de este trabajo se propone un modelo de descomposición factorial que conecta elementos puramente económicos (esto es, PIB, número de empresas, trabajadores) con elementos directamente asociados a la función de seguridad laboral (tasa de accidentes laborales, número de inspectores y número de inspecciones).

Los resultados obtenidos en este trabajo final de master indican que la tasa de accidentes laborales (accidentes por trabajador) y la productividad laboral (PIB por trabajador) se comportan de forma pro-cíclica tanto en periodos de desaceleración económica (2008-2011) como en periodos de relativo crecimiento (2012-2015). Este resultado está en línea con estudios previos centrados en el análisis de la relación entre accidentes laborales y actividad económica (por ejemplo, Boone y Van Ours, 2006; Fernández-Muñiz et al., 2018).

Además, y en consonancia con el argumento de Levine et al., (2012), los resultados indican que las acciones propias de la función de seguridad laboral (inspecciones laborales y carga de trabajo del inspector) tienen un efecto positivo sobre la productividad laboral en los 24 países Europeos analizados. Finalmente, los resultados sugieren que la relativamente inferior capacidad de monitoreo de los trabajadores (trabajadores por inspección laboral) afecta negativamente la tasa de accidentes laborales en Europa.

En este punto, es propicio destacar la importancia del control y monitoreo inherente a la función de seguridad laboral a nivel país. Para los 24 países analizados (Tabla 4.1 y Figura 4.1), que la variable inspectores por trabajador aumente en teoría son buenas noticias, interpretándose como mayor control sobre los trabajadores y por ende menos accidentes. Sin embargo, no siempre el aumento de inspectores arroja resultados positivos, lo que puede interpretarse como una señal de que, en ocasiones, las inspecciones realizadas son poco “selectivas”, y que es posible que se estén dedicando recursos (inspectores) y

esfuerzos (inspecciones) en visitar empresas con actividades de bajo riesgo, en lugar de inspeccionar empresas donde existe una mayor probabilidad de accidentabilidad.

Asimismo, coincide que durante la etapa en donde la tasa de accidentabilidad tuvo un mayor decrecimiento (2008-2011), la tasa de inspecciones por inspector experimentó una variación muy por debajo de la caída en la tasa de accidentes laborales. Este fenómeno puede interpretarse como una consecuencia de la gestión de la función de seguridad en materia de carga de trabajo (Figura 4.1). Si los inspectores tienen menos inspecciones a su cargo (esto es, una menor carga rutinaria), es de esperar que el trabajo que se realice alcance mayores niveles de precisión y eficiencia, en términos de detección y prevención de accidentes.

En cuanto al ratio de trabajadores por inspección laboral, resaltar que esta variable aumentó de manera constante en Europa entre 2012 y 2015. Este comportamiento no es positivo, ya que implica que cada inspección monitorea las condiciones laborales de un mayor número de trabajadores. Al realizarse una inspección, los inspectores deben tener la capacidad de analizar correctamente las condiciones en que operan los trabajadores, y si cada inspección analiza las condiciones de más trabajadores va a ser muy difícil para los inspectores captar anomalías. Esto es, al abarcar muchos trabajadores, los detalles suelen escaparse, pudiendo repercutir en el desempeño futuro de la empresa, en términos económicos (producción) y en términos de seguridad laboral (accidentes).

Por otro lado, en el estudio realizado por Levine et. al (2012) se describe la existencia de dos corrientes de pensamiento: por un lado, quienes consideran que las actividades asociadas a la función de seguridad (inspecciones laborales) tienen un impacto negativo sobre la productividad; y, por otro lado, aquellos que consideran que las acciones propias de la función de seguridad (inspecciones) no afectan la productividad empresarial.

A partir de nuestro estudio, hemos podido concluir que las inspecciones laborales, como método de monitoreo y control en materia de seguridad laboral, tiene un impacto positivo sobre la actividad económica de los países analizados entre 2008 y 2015.

5.2 Implicaciones para la función de seguridad en Europa

A pesar de la evolución positiva de la tasa de accidentabilidad en Europa, con una evolución a la baja entre 2008 y 2015 (Figura 5.1), es preciso destacar que los elementos de la función de seguridad analizados en este trabajo no muestran la misma mejora (Figura 5.2), demostrando que el sistema de control y monitoreo de seguridad es sujeto de mejoras.

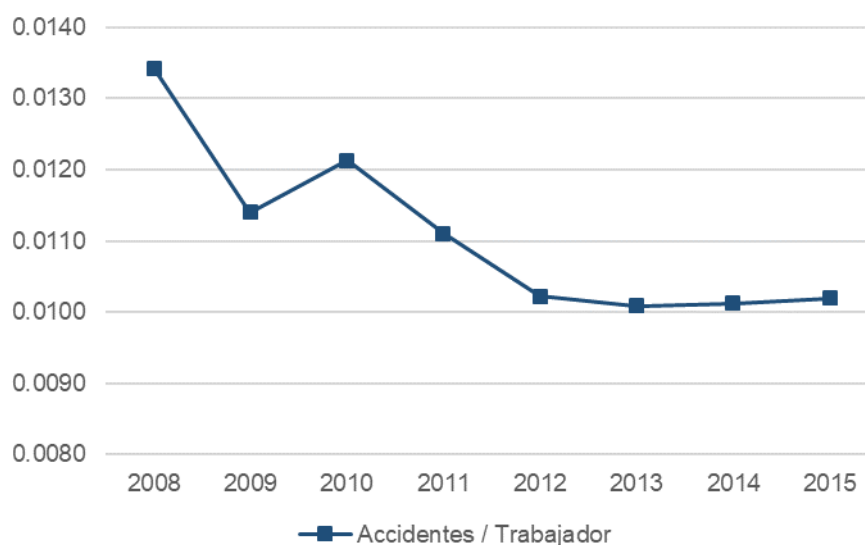


Figura 5.1 Evolución tasa de accidentabilidad en Europa entre 2008-2015.

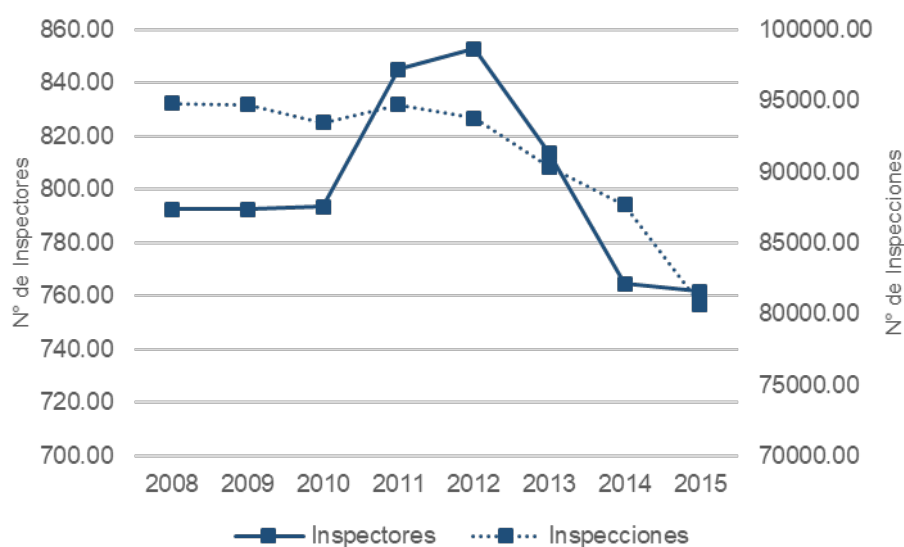


Figura 5.2 Evolución del número de inspectores y el número de inspecciones para Europa entre 2008-2015.

En Europa, la actividad económica tuvo un repunte significativo entre 2012 y 2015, aumentando un 4,07% (Tabla 4.1). Sin embargo, los resultados indican que la inversión en la función de seguridad no fue un objetivo primordial en la agenda Europea. En la Figura 5.2 se puede ver claramente como el número de inspectores y el número de inspecciones disminuyeron. Esta es una clara señal de la poca atención brindada a la función de seguridad laboral por parte de la administración pública, en comparación con otras actividades de corte público. Tal y como lo indica la AESST, en promedio, el coste de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales representa entre un 2,6% y un 3,8% del PIB Europeo. En otras palabras, los recortes en la función de seguridad laboral (inspectores) por parte de las administraciones públicas puede tener un impacto negativo (externalidad negativa) de mayor escala en la economía, en términos de accidentes laborales.

En conclusión, si la tasa de accidentes y la actividad económica siguen trayectorias similares en el tiempo entonces los mecanismos de la función de seguridad no son del todo eficientes. Un buen sistema de seguridad laboral ayuda a disminuir la tasa de accidentes laborales, sin importar el estado de la economía. Los resultados obtenidos en este trabajo final de master muestran que la función de seguridad en Europa ha sufrido recortes importantes, lo que afecta su eficiencia. En este sentido, la función de seguridad Europea debe experimentar mejoras importantes, tanto desde el punto de vista de recursos (inspectores) como de eficiencia operativa (empresas a inspeccionar), si se desea crear un entorno laboral a nivel Europeo donde la exposición de los trabajadores a riesgos laborales sea minimizada.

5.3 Limitaciones

Este estudio cuenta con una serie de limitaciones, principalmente relacionadas con las características de la información disponible en las bases de datos del Observatorio Europeo de Estadísticas (EUROSTAT). En primer lugar, desafortunadamente la base de datos utilizada en este estudio provista por EUROSTAT solamente incluye los accidentes laborales con baja de un mínimo de 2 días. Es decir, el análisis propuesto no incluye la tasa de accidentes sin baja laboral. Los accidentes sin baja laboral condicionan la actividad económica del trabajador, y su consideración puede ayudar a mejorar nuestra comprensión del estado de la función de seguridad laboral. Lógicamente, futuros estudios en la relación entre accidentes laborales y actividad económica deben intentar recopilar información sobre los accidentes con y sin baja laboral, con el objetivo de mejorar la estimación de la relación entre accidentes laborales y la actividad económica a nivel territorial.

En segundo lugar, las bases de datos disponibles en EUROSTAT no incluyen información sobre el porcentaje de trabajadores a jornada completa y a jornada parcial, aspecto de gran relevancia para el estudio de la conexión entre accidentes laborales y actividad económica.⁷

Por último, la base de datos de EUROSTAT no contiene detalle sobre los accidentes por sector de actividad económica. El análisis sectorial permite detectar el comportamiento de la relación entre accidentes y productividad en función de la actividad económica de las empresas, así como identificar si el aumento en el número de accidentes se concentra en algún sector en particular (Fernández Muñiz et al.2018). De esta manera, cada sector se podría tratar de manera individualizada. Por ejemplo, reforzando la función de seguridad en aquellos sectores que son más propensos a reportar accidentes laborales o en aquellos con mayor carga laboral a tiempo parcial puede contribuir a mejorar la asignación de recursos (inspectores) y esfuerzos (inspecciones) y, en consecuencia, esta tentativamente eficiente asignación de recursos puede conducir a menores tasas de accidentabilidad a nivel territorial.

⁷ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P. (INSST) de España. 2014. ERGA@ Online
Publicación No.134

6 ANEXOS

	Referencia	Objetivo	Aproximación teórica	Datos / Metodología	Principales resultados/ Conclusiones
1	Rhum (2000)	Determinar la incidencia de la economía en la salud.	EL artículo basa su teoría en contraposición al estudio realizado por Harvey Banners (1973,1975,1979).	Datos: EEUU (1972-1991) Metodología: Utiliza modelos de regresión lineal (fixed-effects)	<ul style="list-style-type: none"> - El artículo demuestra que la salud mejora cuando la economía se deteriora. - Si aumenta el desempleo un punto, la tasa de mortalidad decrece 0.5% - En épocas de bonanza, la gente tiene peores hábitos de salud (visitas al médico y dieta), por lo tanto, la salud empeora.
2	Neumayer (2004)	Demostrar que la mortalidad está relacionada con la tasa de desempleo y el crecimiento económico de Alemania, para los periodos de 1980-2000.	Sus dos grandes referentes son por un lado Rhum que en uno de sus estudios (2000) logró demostrar que la mortalidad es pro-cíclica.	Datos: Alemania (1980-2000) Metodología: El trabajo utiliza para el análisis modelos de regresión lineal (OLS y fixed-effects)	<ul style="list-style-type: none"> - La tasa de desempleo está negativamente relacionada con la tasa de mortalidad para todas las edades y para ambos sexos. No así con algunas otras causas de mortalidad como suicidios, enfermedades del hígado, y otras enfermedades. Tienen una relación positiva. - El ingreso de la gente también incide en la tasa de mortalidad, en algunos casos de manera positiva y en otra negativa.
3	García-Ferrer, Aranzazu, Poncela (2006)	Analizar si existe una relación entre accidentes automovilísticos y los ciclos económicos.	El estudio se basa en la premisa que dice que el número de accidentes depende de la magnitud del uso del auto y otras variables externas. Y por otro lado que el stock automovilístico depende de cómo varia la economía. (García Ferrer and del Hoyo 1987)	Datos: España (1975–2003) Metodología: Modelos longitudinales de datos de panel (IARIMA)	<ul style="list-style-type: none"> - El número de accidentes depende del uso de la frecuencia de uso del auto, condiciones de la ruta y el clima, actividad policiaca, edad y condiciones físicas de los coches, y la regulación del tránsito tanto a nivel urbano como rural. - El uso de los autos depende también del periodo, es decir si es periodo laboral o vacacional. - Se observó un comportamiento cíclico de los índices de accidentes y los ciclos económicos.

Tabla 6.1 Resumen de la literatura seleccionada

	Referencia	Objetivo	Aproximación teórica	Datos / Metodología	Principales resultados/ Conclusiones
4	Gerdtham, Rhum (2006)	Analizar la relación entre las condiciones macroeconómicas y las muertes en 23 países de la OECD (La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos)	El artículo basa su hipótesis en el estudio realizado por Rhum (2000) en donde demuestra que la tasa de mortalidad aumenta cuando la tasa de desempleo disminuye.	Datos: 23 países de la OECD (1960-1997) Metodología: Modelo de datos de panel (AR1).	<ul style="list-style-type: none"> - Una disminución del 1% en la tasa de desempleo aumenta un 0.4% la tasa total de mortalidad, como así también otro tipo de causas específicas de muerte. Sin embargo, disminuye la tasa de suicidios y homicidios. - Países con una política de seguridad social pobre demuestran una gran fluctuación pro-cíclica. Es decir, una disminución del 1% del desempleo aumenta un 0.9% la tasa total de desempleo.
5	Boone, Van Ours (2006)	Qué determina el aumento de los accidentes laborales durante el crecimiento económico.	El artículo se basa en el estudio realizado por Rhum 2000 en donde encuentra una relación entre los aspectos macroeconómicos y la mortalidad. Además, la mortalidad se ve influenciada por las condiciones en el trabajo, y el estrés psicológico.	Datos: 16 países de la OECD (disponibilidad de datos varía entre 1976 y 2001) Metodología: El trabajo utiliza para el análisis modelos de regresión lineal (fixed-effects)	<ul style="list-style-type: none"> - Se dice que la mortalidad es pro-cíclica: cuando la economía está en expansión, las condiciones laborales cambian para peor y las políticas relacionada con la seguridad laboral también. - Del análisis se pudo detectar que el comportamiento pro-cíclico de los accidentes laborales tiene que ver en gran parte con las tasas de reporte más que con la cantidad de accidentes per se. - Las horas trabajadas tiene una fuerte relación con la tasa de accidentes laborales.
6	Hämäläinen, Saarela, Takala (2009)	Demostrar cuál es la tendencia en accidentes laborales y enfermedades fatales relacionadas con el trabajo para una región y a nivel país.	Varios estudios se han realizado para demostrar que ha aumentado las enfermedades relacionadas con el trabajo.	Datos: 25 países miembros de la OMS (1998-2003) Metodología: Análisis descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> - Según el estudio, el número de accidentes laborales y enfermedades fatales relacionadas con el trabajo han aumentado. - El número de accidentes laborales que no terminaron en tragedia aumentaron considerablemente al largo de 5 años que se relaciona al aumento de la población activa.

Tabla 6.1 Continuación

	Referencia	Objetivo	Aproximación teórica	Datos / Metodología	Principales resultados/ Conclusiones
7	Davies, Jones, Núñez (2009)	Análisis de fluctuaciones cíclicas en ratios de lesiones en el trabajo.	El artículo se basa sobre lo analizado por Kossoris (1938) en donde estudia la relación entre los ciclos económicos y las lesiones laborales en la industria manufacturera en EEUU. También, se basaron en el estudio realizado por Neumayer (2004) y Rhum (2006) en donde se expone que la tasa de mortalidad es pro cíclica.	Datos: UK (1986-2005) Metodología: El trabajo utiliza para el análisis modelos de regresión lineal (fixed-effects)	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas pequeñas muestran una relación positiva con respecto a las lesiones laborales graves. - La razón por la cual no hay una relación positiva entre empresas pequeñas y accidentes menores es que los trabajadores tienden a ocultar sus lesiones por miedo y por bajos incentivos salariales al tener que permanecer en reposo. - Los trabajos estacionales tienen una relación negativa con respecto a las lesiones menores e independiente a las lesiones graves. - Los ciclos económicos solamente afectan a las lesiones menores en el sector público.
8	Svensson (2010)	Explorar la relación entre el desempleo regional y la tasa de mortalidad y 10 razones específicas de muerte en Suecia.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de Brenner (1970) Descubrió que había una disminución aún mayor en las tasas de mortalidad durante los repuntes económicos - Se basan en el estudio que realizó Rhum en el 2000 en donde prueba que en EEUU la mortalidad es pro cíclica. 	Datos: 1976-2005 -Suecia Metodología: El trabajo utiliza para el análisis modelos de regresión lineal (fixed-effects)	<ul style="list-style-type: none"> - Los resultados no demostraron una gran relación entre la tasa de mortalidad total, la tasa de mortalidad por edades, la tasa de mortalidad por sexo y los ciclos económicos. - Los resultados encontraron una relación estrecha entre la expansión económica y los accidentes laborales. Por otro lado, la muerte por ataques cardíacos disminuye con la mejora económica.

Tabla 6.1 Continuación

	Referencia	Objetivo	Aproximación teórica	Datos / Metodología	Principales resultados/ Conclusiones
9	Li, Xueqiu, Chengwu (2011)	El propósito del artículo es determinar la relevancia entre el desarrollo económico y los accidentes ocupacionales.	Tomaron como premisa el estudio de Wang (2006) y Hamalaen (2009) en donde se demuestra que la seguridad laboral está relacionada con el desarrollo económico y social en diferentes países en diferentes situaciones históricas.	Datos: China (1953-2008) Metodología: Test de casualidad de Granger	<ul style="list-style-type: none"> - No hay relación entre los accidentes laborales y la economía durante el periodo estudiado. - Los cambios en la economía son importantes en términos de corto plazo. - Durante el periodo de 1953 a 1978 no existió relevancia entre el crecimiento económico y los accidentes laborales. - Durante 1979 y 2008 si hubo un factor que determinó la tasa de accidentes.
10	Fernández-Muñiz, Montes Peón, Vázquez Ordás (2018)	El artículo tiene como finalidad analizar el efecto de los ciclos económicos en los accidentes relacionados con el trabajo	Boone y Van Ours (2006) determinaron que la tasa de accidentes laborales es procíclica, es por eso que el artículo se basa en esta premisa.	Datos: España (1994-2014) Metodología: Análisis descriptivo, comparación de medias (<i>t</i> -test) y modelos de regresión lineal	<ul style="list-style-type: none"> - La crisis económica del 2007 llevo a una gran reducción de accidentes. Por el contrario, en el 2014 cuando la economía comenzó a recomponerse, los índices de accidentalidad volvieron a crecer. - El incremento de la tasa de accidentes laborales durante la época de expansión es un claro indicio del pobre sistema de seguridad laboral. - Las reglamentaciones para la prevención de accidentes laborales tienen mayor eficacia en empresas de gran envergadura que empresas pequeñas

Tabla 6.1 Continuación

BIBLIOGRAFÍA

Abad, J., Lafuente, E., & Vilajosana, J. (2013). An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity. *Safety Science*, Vol. 60, pp. 47-56.

Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., Hemous, D. (2012). The environment and directed technical change. *American Economic Review*, Vol. 102 No. 1, pp. 131-166.

Bakir, E., Campbell, A. (2016). Kalecki and the Determinants of the Profit Rate in the United States. *Review of Radical Political Economics*, Vol. 48 No. 4, pp. 577-587.

Boone, J., Van Ours, J.C. (2006). ¿Are recessions good for workplace safety? *Journal of Health Economics*, Vol. 25 No. 6, pp. 1069-1093.

Brenner, M.H. (1973). *Mental Illness and the Economy*. Cambridge: Harvard University Press.

Brenner, M.H. (1975). Trends in Alcohol Consumption and Associated Illnesses: Some Effects of Economic Changes. *American Journal of Public Health*, Vol. 65 No. 12, pp. 1279-1292.

Caselli, F., Coleman, W.J. (2006). The world technology frontier. *American Economic Review*, Vol. 96 No. 3, pp. 499-522.

Davies, R., Jones, P., Nuñez, I. (2009). The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK. *Social Science & Medicine*, Vol. 69 No. 2, pp. 178-182.

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J.M., Vázquez-Ordás, C.J. (2018). Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994–2014. *Safety Science*, Vol. 106, pp. 273-284.

García-Ferrer, A., De Juan, A., Poncela, P. (2007). The relationship between road traffic accidents and real economic activity in Spain: common cycles and health issues. *Health Economics*, Vol. 16 No. 6, pp. 603-626.

Gerdtham, U.G., Ruhm, C.J. (2006). Deaths rise in good economic times: evidence from the OECD. *Economics & Human Biology*, Vol. 4 No. 3, pp. 298-316.

Hämäläinen, P., Saarela, K.L., Takala, J. (2009). Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level. *Journal of Safety Research*, Vol. 40 No. 2, pp. 125-139.

Kossoris, M. D. (1938). Industrial injuries and the business cycle. *Monthly Labor Review*, Vol. 46 No. 3, pp. 579-594.

Lafuente, E., Acs, Z.J., Sanders, M., Szerb, L. (2019). The global technology frontier: productivity growth and the relevance of Kirznerian and Schumpeterian entrepreneurship. *Small Business Economics*, en prensa, doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00140-1>

Lafuente, E., Vergés, J. (2006). Comparative Efficiency according to Ownership/Control Structure: The Case of the Costa Rican Banking System. Working Paper disponible en www.researchgate.com

Lafuente, E., & Abad, J. (2018). Analysis of the relationship between the adoption of the OHSAS 18001 and business performance in different organizational contexts. *Safety Science*, Vol. 103, pp. 12-22.

Levine, D.I., Toffel, M.W., Johnson, M.S. (2012). Randomized government safety inspections reduce worker injuries with no detectable job loss. *Science*, Vol. 336 No. 6083, pp. 907-911.

Li, S.O.N.G., Xueqiu, H.E., Li, C. (2011). Longitudinal relationship between economic development and occupational accidents in China. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 43 No. 1, pp. 82-86.

Neumayer, E. (2004). Recessions lower (some) mortality rates: evidence from Germany. *Social Science & Medicine*, Vol. 58 No. 6, pp. 1037-1047.

Nichols, T. (1989). The business cycle and industrial injuries in British manufacturing over a quarter of a century: continuities in industrial injury research, *The Sociological Review*, Vol. 37 No. 3, pp. 538-550.

Orhangazi, Ö. (2018). The role of intangible assets in explaining the investment–profit puzzle. *Cambridge Journal of Economics*, en prensa. doi: <https://doi.org/10.1093/cje/bey046>

Ruhm, C.J. (2000). Are recessions good for your health? *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 115 No. 2, pp. 617-650.

Svensson, M. (2010). Economic upturns are good for your heart but watch out for accidents: a study on Swedish regional data 1976–2005. *Applied Economics*, Vol. 42 No. 5, pp. 615-625.

Terrés de Ercilla, F., Mondelo, P.R., Casado, E.A., & Vilella, E.C. (2004). Economic fluctuations affecting occupational safety. The Spanish case. *Occupational Ergonomics*, Vol 4, pp. 211-228.

Wolff, E. (2003). What's behind the rise in profitability in the US in the 1980s and 1990s? *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 27, pp. 479-499.